



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»

Затверджую:
Декан факультету
машинобудування

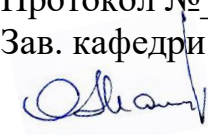

Кассов В.Д.
«27» травня 2024р.



Гарант освітньої програми:
к.т.н., доцент


Разживін О.В.
«08» травня 2024р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри автоматизації
виробничих процесів
Протокол №_13 від 06.05.2024р.
Зав. кафедри


Марков О.Є.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ”
(назва дисципліни)

Галузь знань 15 – «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітній рівень перший (бакалаврський)

ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Факультет «Машинобудування»
(назва інституту, факультету, відділення)

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2024

Робоча навчальна програма дисципліни «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління» для студентів першого (бакалаврського) рівня за ОПП 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування» спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». - 23 с.

Розробник Люта А. В., к.т.н., доцент



Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін)

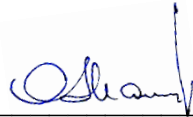
Керівник групи забезпечення



О.В. Разживін, к.т.н., доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 13 від 06.05.2024 року.

Зав кафедри АВП:



О.Є. Марков, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 10-24/05 від 27.05.2024 року

Голова Вченої ради факультету



В.Д. Кассов, д.т.н., професор

©Люта А.В., 2024 рік
©ДДМА, 2024 рік

І. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна/ денна прискоре на	заочна/ заочна прискорена
Кількість кредитів		Галузь знань: «15 «Автоматизація та приладобудування». Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології»	Обов'язкова дисципліна	
7/3	7/3			
Загальна кількість годин				
210/90	210/90			
Модулів – 2		ОПП «Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані технології»	Рік підготовки	
Змістових модулів–2			4/2	5/3
Індивідуальне завдання			Семестр	
Тижневих годин для денної/ денної прискореної форм навчання: аудиторних – 6/4		Рівень вищої освіти: <u>перший</u> (бакалаврський)	Лекції	
			26	12/4
			Лабораторні	
			26/13	0/2
			Практичні	
			26/13	4/2
			Самостійна робота	
			132/38	194/74
			Вид контролю	
		Іспит		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 78/132;

для денної прискореної форми - 52/38;

для заочної форми навчання – 16/194;

для заочної прискореної форми навчання - 8/74.

2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ, МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

З розвитком інформаційних технологій пов'язують найголовніше завдання - суттєве скорочення термінів створення нової техніки, що реалізує прогресивну технологію, яка підвищує продуктивність праці, високонадійність, мінімальне споживання матеріальних і енергетичних ресурсів. Багаторівневі розподілені системи управління технологічних та організаційних комплексів працюють завдяки комп'ютерно-інтегрованому управлінню.

Мета дисципліни – освоєння сучасних принципів та методів управління технологічними процесами на базі сучасного програмного та апаратного забезпечення.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів:

- проводити аналіз технологічних та організаційних комплексів з метою побудови багаторівневої розподіленої системи управління цими комплексами;
- вибирати алгоритми для первинної обробки інформації;
- розробляти алгоритми для оптимізації роботи технологічних та організаційних комплексів;
- розробляти програмне забезпечення для систем управління технологічними процесами;
- розробляти схеми автоматизованих систем управління технологічними процесами.

Передумови для вивчення дисципліни – це попереднє вивчення студентами наступних дисциплін: «Проектування систем автоматизації», «Технічні засоби автоматизації», «Автоматизація технологічних процесів та виробництв».

Мова викладання – українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 210 годин (7 кредитів), в тому числі: лекції – 26 годин, лабораторні роботи – 26 годин, практичні роботи – 26 годин, самостійна робота студентів – 132 години;
- загальний обсяг для денної прискореної форми навчання становить 90 годин (3 кредити), в тому числі: лекції – 26 годин, лабораторні роботи – 13; практичні роботи - 13 годин, самостійна робота студентів – 38 годин;
- загальний обсяг для заочної форми навчання становить 210 годин (7 кредитів), в тому числі: лекції – 12 годин, практичні роботи – 4 години, самостійна робота студентів – 194 години.

3. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління» повинна сформувавши наступні програмні результати навчання, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

- 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;

- 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 використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації - математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Виконавчі механізми та регульовальні органи» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних загальних та фахових компетентностей:

- 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

- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

- 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.

- Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

- 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління» студент повинен продемонструвати достатній

рівень сформованості програмних результатів навчання, які в загальному вигляді можна навести наступним чином:

У когнітивній сфері студент здатний продемонструвати:

- знання умовних позначень засобів автоматизації на схемах;
- знання структури і складу інтегрованої автоматизованої системи управління;
- знання та розуміння задач оптимального управління технологічними комплексами;
- вміння обґрунтовано вибирати технічні засоби автоматизації, датчики, контролери;
- вміння розробляти структурні, функціональні та принципіальні схеми систем автоматизації;
- вміння створювати та розробляти алгоритми та програмне забезпечення для систем автоматизації;
- вміння працювати з довідниковою літературою при вирішенні практичних задач;
- вміння планувати свою роботу при виконанні індивідуальних завдань.

В афективній сфері студент здатний:

- критично осмислювати лекційний та позалекційний матеріал;
- вільно, компетентно, послідовно та раціонально будувати власну аргументацію на основі лекційного матеріалу;
- працювати в колективі в ході вирішення колективних задач, вести дискусії;
- абстрактно мислити, критично аналізувати, оцінювати та синтезувати нові та складні ідеї;
- приймати обґрунтовані рішення і діяти свідомо та відповідально за результати прийнятих рішень;
- використовувати математичні методи обробки результатів досліджень;
- бути здатним до критики та самокритики під час дискусій;
- ефективно використовувати усну та письмову мову як форму комунікації.

У психомоторній сфері студент здатний:

- самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації недоліків в засвоєнні навчального матеріалу;
- самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу;
- оформити пояснювальну записку курсової роботи за індивідуальним планом.

Розподіл обсягу дисципліни «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління» повинна сформувати наступні програмні результати навчання за темами навчальних занять наведено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна/ денна прискорена форма						Заочна/ заочна прискорена форма					
	усь ого	у тому числі					усь го	у тому числі				
		л	п	ла б	і н д	с.р.		л	ла б	п	ін д	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Інтегровані автоматизовані системи управління												
Тема Т1 Структура і склад інтегрованої АСУ	24/24	3/3	3/2	3/2		15/5	24/10	2/1	1	1/1		22/9
Тема Т2 Характеристики АСУТП	24/24	3/3	3/2	3/2		15/5	24/10	2				22/9
Тема Т3. Збір і первинна обробка інформації у КІ АСУТП	24/24	3/3	3/2	3/2		15/4	24/10	2				22/8
Змістовий модуль 2. Програмно-технічний комплекс «КОНТАР»												
Тема Т4. Прилади комплексу «КОНТАР»	24/10	3/3	3/2	3/2		15/4	24/10	1/1	1	1/1		22/8
Тема Т5. Програмне забезпечення комплексу «КОНТАР».	24/10	3/3	3/1	3/1		15/4	24/10	1				22/8
Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Технічна реалізація мереж АСУТП												
Тема Т6. Обчислювальні мережі нижнього рівня АСУТП.	24/10	3/3	3/1	3/1		15/4	24/10	1/1		1		22/8

Тема Т7. Обчислювальні мережи верхнього рівня АСУТП.	24/ 10	3/ 3	3/ 1	3/ 1		15/4	24/10	1				22/ 8
Змістовий модуль 4. Корпоративна система управління бізнес-процесами виробництва												
Тема Т8. Рівні управління виробничого процесу MES і ERP	24/ 10	3/ 3	3/ 1	3/ 1		15/4	24/10	1/1		1		22/ 8
Тема Т9. Технічна реалізація мереж КСУБП	18/ 10	2/ 2	2/ 1	2/ 1		12/4	18/10	1				18/ 8
Усього годин	210 /90	26 /2 6	26 /1 3	26 /1 3		132/ 38	210/9 0	12/ 4	0/ 2	4/2		194 /74

Лекції

4.1. Модуль 1 Основні принципи комп'ютерно-інтегрованого управління (Лекційні заняття - 8 години).

4.1.1. Змістовий модуль 1 Інтегровані автоматизовані системи управління

(Лекційні заняття - 4 годин).

4.1.1.1. Тема Т1 Структура і склад інтегрованої АСУ. – (Лекційні заняття - 0 години).

Лекція 1. Загальні поняття та визначення.

1. Вступ.

2. Основні поняття та визначення.

3. Структура і склад інтегрованої АСУ

[1], с. 130-141; [2], с.5-39.

Дидактичні засоби – відеопроєктор.

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 2. Засоби інтеграції АСУ.

1. Функціональна інтеграція.

2. Інформаційна інтеграція.

3. Програмна інтеграція.

4. Технічна інтеграція.

[1], с. 22-27; [2], с.86-104, [3], с. 29-40.

Дидактичні засоби – відеопроєктор.

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.1.1.2. Тема Т2 Характеристики АСУТП - (Лекційні заняття – 2 годин).

Лекція 3. Основні характеристики КІ АСУТП.

1. Призначення системи.
2. Створення системи.
3. Функції системи.
4. Склад системи.
5. Структура системи.

[1], с. 7-14; [2], с. 152-170.

Дидактичні засоби – графопроєктор.

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 4. Оптимальне управління технологічними процесами.

1. Задачі оптимального управління технологічними комплексами.
2. Аналіз об'єкта управління.
3. Методи декомпозиції задач управління.

[1], с. 49-66, [4], с. 172-220.

Дидактичні засоби – графопроєктор (основні схеми регуляторів і пристроїв спрягнення).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.1.1.3 Тема Т3. Збір і первинна обробка інформації у КІ АСУТП (Лекційні заняття – 2 годин.).

Лекція 5. Характеристика задач збору інформації у КІ АСУТП.

1. Перетворення сигналів у ІВК
2. Вибір періоду опитування датчиків.
2. Визначення часу циклу контролера

[1], с. 15-26, [2], с. 11-54.

Дидактичні засоби – графопроєктор (основні схеми ІВК і спрягнення).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 6. Аналіз задач збору інформації у КІ АСУТП.

1. Задачі первинної обробки інформації.
2. Фільтрація сигналів.
3. Алгоритмічна само діагностика і підвищення достовірності первинної інформації.
4. Визначення узагальнених показників.

[1], с. 30-36, [2], с. 11-54.

Дидактичні засоби – графопроєктор (основні схеми сигналів).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.1.2. Змістовий модуль 2. . Програмно-технічний комплекс «КОНТАР» (Лекційні заняття -4 годин).

4.1.2.1 Тема Т4. Прилади комплексу «КОНТАР».- (Лекційні заняття – 2 години).

Лекція 7. Склад і ідеологія побудови комплексу "КОНТАР".

1. Контролер МС8.
2. Контролер МС5.
3. Модуль релейний MR8.
4. Підключення приладів у мережу по інтерфейсу RS-485.
5. Підключення модулів комплексу до комп'ютера або інформаційної мережі.

[3], с. 149-166, [2], с. 11-54.

Дидактичні засоби – відеопроєктор.

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 8. Засоби збору та перетворення інформації комплексу «КОНТАР».

1. Датчики вологості.
2. Електроприводи і клапани для повітряних заслінок.
3. Датчики температури.

[2], с. 11-54; [4], с. 149-166.

Дидактичні засоби – графопроєктор (основні схеми датчиків).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.1.2.2. Тема Т5. Програмне забезпечення комплексу «КОНТАР». (Лекційні заняття – 2 години).

Лекція 9. Програмні засоби комплексу.

1. Основні поняття інструментальної системи програмування «KONGRAF».
2. Характеристики інструментальної системи.
3. Основи роботи у інструментальній системі.
4. Програмний засіб «CONSOLE» для завантаження та роботи з приладами.
5. Програмні засіби КОНТАР-SCADA та КОНТАР-АРМ.

[3], с. 149-166, [2], с. 11-54.

Дидактичні засоби – відеопроєктор .

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 10. Диспетчерізація та моніторинг об'єктів управління у ПТК
КОНТАР

1. Локальна диспетчерізація
2. Видалена диспетчерізація
3. Диспетчерізація з використанням OPC-сервера
4. SMS-диспетчерізація

[3], с. 139-145, [2], с. 21-34.

Дидактичні засоби – відеопроєктор .

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.2. Модуль 2 Технічна реалізація КІ АСУ (Лекційні заняття - 8 години).

4.2.1. Змістовий модуль 3 Технічна реалізація мереж АСУТП. (Лекційні заняття – 4 годин).

4.2.1.1. Тема Т6. Обчислювальні мережи нижнього рівня АСУТП. (Лекційні заняття – 2 годин).

Лекція 11. Вузли нижнього рівня.

1. Апаратні засоби.
2. Програмні засоби.

[1], с. 113-116; [4], с. 7-34.

Дидактичні засоби – графопроєктор (структурні схеми СУ).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 12. Обчислювальні мережи нижнього рівня.

1. Загальна характеристика мереж.
2. Технічна реалізація мереж.

[1], с. 116-130; [4], с. 7-34.

Дидактичні засоби – графопроєктор (структурні схеми СУ).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 13. Технічна реалізація мереж нижнього рівня.

1. Фізичне середовище передачі даних
2. Інтерфейс RS485
3. Інтерфейс RS232

[3], с. 6-18; [4], с. 45-54.

Дидактичні засоби – графопроектор (структурні схеми).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять.

4.2.1.2. Тема Т7. Обчислювальні мережі верхнього рівня АСУТП. (Лекційні заняття – 2 години).

Лекція 14. Вузли верхнього рівня.

1. Апаратні засоби вузлів.

2. Програмні засоби.

[1], с. 87-96. [4], с. 140-164.

Дидактичні засоби – графопроектор (функціональні схеми апаратних засобів).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 15. Обчислювальні мережі верхнього рівня.

1. Загальна характеристика мереж.

2. Технічна реалізація мереж.

[1], с. 96-103; [3], с.61-104.

Дидактичні засоби – відео проектор .

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 16. Технічна реалізація мереж верхнього рівня.

1. Мережа Ethernet.

2. Мережа FDDI.

3. Мережа Token Ring

4. Мережа Arcnet

[1], с. 105-113; [5], с. 30-34.

Дидактичні засоби – графопроектор (структурні схеми мереж).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять.

Лекція 17. Фізична та логічна сегментація мереж

1. Повторювачі

2. Концентратори

3. Комутатори

4. Мости

5. Шлюзи

[1], с. 101-103; [5], с. 40-44.

Дидактичні засоби – графопроектор (структурні схеми мереж).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять.

4.2.2. Змістовний модуль 4. Корпоративна система управління бізнес-процесами виробництва. (Лекційні заняття - 4 годин).

4.2.2.1. Тема 8. Рівні управління виробничого процесу MES і ERP. (Лекційні заняття – 2 годин).

Лекція 18. Система управління бізнес-процесами.

1. Призначення, функції та створення системи.
2. Склад системи.
3. Структура системи.

[1], с. 141-143.

Дидактичні засоби – графопроєктор (структурні схеми КСУБП).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 19. Моделювання бізнес-процесів.

1. Постановка задачі.
2. Метод структурного аналізу і проектування.
3. Метод об'єктно-орієнтованого моделювання (ООМ) з використанням UML.

[1], с. 143-149.

Дидактичні засоби – відеопроєктор (демонстрація UML-технологій).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

4.2.2.2. Тема 9. Технічна реалізація мереж КСУБП (Лекційні заняття – 2годин).

Лекція 20. Інтеграція системи управління бізнес-процесами.

1. Використання Web-технологій.
2. Інтегрована система автоматичного управління.

[1], с. 149-154.

Дидактичні засоби – відеопроєктор (мережа Internet).

Тема 5.2 Корпоративна обчислювальна мережа.

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 21. Обчислювальна мережа КСУБП.

1. Протоколи верхнього рівня.
2. Утворення магістралі корпоративної мережи.
3. Зв'язок з Internet.

[1, с. 158-166.

Дидактичні засоби – графопроєктор (функціональні схеми мереж).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Лекція 22. Бази даних в інтегрованих АСУ.

1. СУБД-сервери.
2. Реляційні СУБД.
3. Об'єктні СУБД.

[1], с. 166-172.

Дидактичні засоби – відеопроєктор (демонстрація різних типів СУБД).

СРС: вивчення теорії лекції, підготовка до лабораторних занять, виконання індивідуальних завдань.

Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми
1	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1. Проект управління індикаторними лампочками для реалізації на лабораторному стенді
2	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2. Загрузка виконавчого коду у контролери та настройка параметрів за допомогою програми CONSOLE
3	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3. Розробка проекту сигналізації індикаторними лампочками кодом Морзе
4	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4. Розробка проекту управління заслонкою
5	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5. Розробка проекту регулювання температури й вологості повітря у приміщенні
6	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. Розробка проекту регулювання температури повітря за допомогою лампи накаливання
7	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. Розробка проекту системи клімат-контролю на базі приладів комплексу "КОНТАР"
8	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8. Розробка проекту диспетчеризації та моніторингу параметрів системи клімат-контролю за допомогою програмного засібу "КОНТАР-АРМ"

Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми
1	Програмно-технічний комплекс «КОНТАР»: Вивчення контролера MC8, MC5, MR8
2	Засоби збирання та перетворення інформації в ПТК «КОНТАР»: Вивчення датчиків вологості, температури, електроприводів для повітряних заслінок
3	Вивчення проекту системи управління кліматом у приміщенні кінотеатра «ПЕРВОМАЙСКИЙ»
4	Розробка програмного алгоритму регулювання температури повітря у приміщенні за допомогою інструментальної системи програмування

	«КОНГРАФ»
5	Симуляція алгоритму та настройка ПІД-регулятора у інструментальній системі програмування «КОНГРАФ»
6	Трансляція розробленого алгоритму в виконавчий код
11	Індивідуальне завдання

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Тема Т1 Структура і склад інтегрованої АСУ
2	Тема Т2 Характеристики АСУТП
3	Тема Т3. Збір і первинна обробка інформації у КІ АСУТП
4	Тема Т4. Прилади комплексу «КОНТАР»
5	Тема Т5. Програмне забезпечення комплексу «КОНТАР».
6	Тема Т6. Обчислювальні мережі нижнього рівня АСУТП
7	Тема Т7. Обчислювальні мережі верхнього рівня АСУТП
8	Тема Т8. Рівні управління виробничого процесу MES і ERP
9	Тема Т9. Технічна реалізація мереж КСУБП

Індивідуальні завдання

На протязі 14 триместру студенти паралельно з аудиторними лекційними і лабораторними заняттями можуть виконувати індивідуальні домашні завдання в вигляді рефератів з теми, визначеної викладачем.

Об'єм реферату повинен бути 8-12 сторінок, оформлених в текстовому редакторі WORD шрифтом №14 з міжрядковим інтервалом 1,5.

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

При викладанні дисципліни передбачається використання мультимедійних засобів, плакатів і натурних зразків. Розглядаються

характерні приклади реальних процесів. Особлива увага приділяється сучасній елементній базі.

Для покращення засвоєння матеріалу студентами їм рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій і рекомендованою літературою.

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

1	Проект управління індикаторними лампочками для реалізації на лабораторном стенді	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
2	Загрузка виконавчого коду у контролери та настройка параметрів за допомогою програми CONSOLE	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD) та принципів звантаження виконавчого коду в контролери.
3	Розробка проекту сигналізації індикаторними лампочками кодом Морзе	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
4	Розробка проекту управління заслонкою	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
5	Розробка проекту регулювання температури й вологості повітря у приміщенні	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
6	Розробка проекту регулювання температури повітря за допомогою лампи накаливання	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
7	Розробка проекту системи	5	Студент здатний продемонструвати критичне

	клімат-контролю на базі приладів комплексу "КОНТАР"		осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
8	Розробка проекту диспетчеризації та моніторингу параметрів системи клімат-контролю за допомогою програмного засібу "КОНТАР-АРМ"	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки проектів диспетчеризації та візуалізації.
9	Програмно-технічний комплекс «КОНТАР»: Вивчення контролерів MC8, MC5, MR8	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Вивчення контролерів MC8, MC5, MR8 ПТК КОНТАР.
10	Засоби збирання та перетворення інформації в ПТК «КОНТАР»: Вивчення датчиків вологості, температури, електроприводів для повітряних заслінок	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Вивчення датчиків вологості, температури, електроприводів для повітряних заслінок ПТК КОНТАР.
11	Вивчення проекту системи управління кліматом у приміщенні кінотеатра «ПЕРВОМАЙСКИЙ»	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів роботи систем кліма-контроля.
12	Розробка програмного алгоритму регулювання температури повітря у приміщенні за допомогою інструментальної системи програмування «КОНГРАФ»	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
13	Симуляція алгоритму та настройка ПІД-регулятора у інструментальній системі програмування «КОНГРАФ»	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів розробки програм управління за заданим алгоритмом мовою функціональних блоків (FBD).
14	Трансляція розробленого алгоритму в виконавчий код	5	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння роботи програми Keil.
15	Контрольна робота 1 за	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи

	лекційним матеріалом		з лекційного матеріалу
16	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	10	Студент відповідав на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
17	Індивідуальне завдання	10	Студент виконав індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Поточний контроль		100 (x0,5)	Студент виконав всі контрольні точки, навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Підсумковий контроль (іспит)		100 (x0,5)	Студент виконав тестові, розрахункові індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Всього		100	

Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Рейтингова оцінка	У національній шкалі	У шкалі ECTS
90-100	Відмінно (зараховано)	A
81-89	Добре (зараховано)	B
75-80	Добре(зараховано)	C
65-74	Задовільно (зараховано)	D
55-64	Задовільно (зараховано)	E
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX
0-29	Незадовільно (не зараховано)	F

Контроль знань студентів передбачає проведення вхідного, поточного і підсумкового контролю.

Вхідний контроль включає контроль залишкових знань з окремих навчальних дисциплін, які передують вивченню даної дисципліни.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибірковий усний опит перед початком кожної лабораторної роботи по темі заняття із виставленням оцінок (балів);

- захист кожної лабораторної роботи з виставленням оцінок (балів);
 - захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;
 - безмашинний за допомогою карток контроль перед початком виконання лабораторних робіт;
 - безмашинний за допомогою карток контроль з окремих тем або змістовних модулів дисципліни;
 - письмові контрольні роботи з окремих модулів дисципліни.
- Підсумковий контроль знань включає наступні види:
- модульний контроль за результатами захисту лабораторних робіт, програмованого контролю знань і контрольних робіт;
 - екзамен (письмовий) після завершення вивчення дисципліни.

Критерії оцінювання сформованості прогнаних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентності	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<p>У когнітивній сфері студент здатний продемонструвати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знання умовних позначень засобів автоматизації на схемах; - знання структури і складу інтегрованої автоматизованої системи управління; - знання та розуміння задач оптимального управління технологічними комплексами; - вміння обґрунтовано вибирати технічні засоби автоматизації, датчики, контролери; - вміння розробляти структурні, функціональні та принципальні схеми систем автоматизації; - вміння створювати та розробляти алгоритми та програмне забезпечення для систем автоматизації; - вміння працювати з довідниковою літературою при вирішенні практичних задач; - вміння планувати свою роботу при виконанні індивідуальних завдань. 	<p>75-89% – студент припускається незначних помилок у описі прикладних алгоритмів та комп’ютерних методів задач, недостатньо повно визначає прикладний науково-статистичний зміст наукометричних співвідношень, неповною мірою розуміє переваги та недоліки застосованої моделі, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних результатів та визначенні точності досліджування обчислювальних методів</p> <p>60-74% – студент некоректно формулює алгоритми та методи розв’язання практичних задач та робить суттєві помилки у змісті моделювання, припускається помилок при проектуванні власного комп’ютерного алгоритму, присукається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках, а також при оформленні практичної роботи</p> <p>менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію посиланням на конкретний алгоритм розв’язання практичних задач, неповно володіє методикою розрахунків, не може самостійно підібрати необхідну елементну базу ПЛК та розрахункові методи; не має належної уяви про витлумачення одержаних результатів</p>

<p>В афективній сфері студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критично осмислювати лекційний та позалекційний матеріал; - вільно, компетентно, послідовно та раціонально будувати власну аргументацію на основі лекційного матеріалу; - працювати в колективі в ході вирішення колективних задач, вести дискусії; - абстрактно мислити, критично аналізувати, оцінювати та синтезувати нові та складні ідеї; - приймати обґрунтовані рішення і діяти свідомо та відповідально за результати прийнятих рішень; - використовувати математичні методи обробки результатів досліджень; - бути здатним до критики та самокритики під час дискусій; - ефективно використовувати усну та письмову мову як форму комунікації. 	<p>75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних та індивідуальних розрахункових завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>60-74% – студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні практичних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p>
	<p>менше 60% – студент не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання практичних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>
<p>У психомоторній сфері студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостійно аналізувати і оцінювати методи розв'язання завдань; - контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації недоліків в засвоєнні навчального матеріалу; - самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу; - оформити пояснювальну записку курсової роботи за індивідуальним планом. 	<p>75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>менше 60% – студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв'язання задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації не добросовісності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт</p>

7. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Контроль знань студентів передбачає проведення поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибірковий усний опит перед початком кожної лабораторної роботи по темі заняття із виставленням оцінок (балів);
- захист кожної лабораторної роботи з виставленням оцінок (балів);
- захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;
- програмований на ПЕОМ або безмашинний за допомогою карток контроль перед початком виконання лабораторних робіт;
- програмований на ПЕОМ або безмашинний за допомогою карток контроль з окремих тем або змістовних модулів дисципліни;
- письмові контрольні роботи з окремих модулів дисципліни.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- модульний контроль за результатами захисту лабораторних робіт, програмованого контролю знань і контрольних робіт;
- екзамен (письмовий) після завершення вивчення дисципліни наприкінці 7-го триместру;
- визначення рейтингу за підсумками роботи студента в триместрі і рейтингу з навчальної дисципліни.

Контрольні роботи з теоретичної частини дисципліни за модулями розподілені таким чином

№ модуля	№ змістовного модуля	№ теми	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1-2	1-5	КР1 за темами „ Структура і склад інтегрованої АСУ ”, „ Характеристики АСУТП ”, „ Збір і первинна обробка інформації у КІ АСУТП ”, „ Прилади комплексу «КОНТАР»”, " Програмне забезпечення комплексу «КОНТАР»."	20
2	3-4	6-9	КР2 за темами «Обчислювальні мережі нижнього рівня АСУТП», «Обчислювальні мережі верхнього рівня АСУТП», «Рівні управління виробничого процесу MES і ERP», «Технічна реалізація мереж КСУБП»	20

8. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Методичні вказівки

Для забезпечення наочності навчальних занять на лекціях рекомендується використання графо- і відеопроєкторів при демонстрації засобів автоматизації та програмування. На практичних заняттях рекомендується використання прикладних програмних пакетів Kongraf, Console, Keil.

Література

1. Макшанцев В.Г. Програмно-технічний комплекс «КОНТАР» : навчальний посібник з дисципліни «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління» для студентів спеціальності «Автоматизація і компютерно-інтегровані технології» / В. Г. Макшанцев, А. В. Люта. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 211 с.: іл. – ISBN 978-966-379-766-3.
2. Конспект лекцій для самостійної підготовки по дисципліні "Основи комп'ютерно-інтегрованого управління" / В.Г.Макшанцев. - Краматорськ: ДДМА, 2012. -83с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Основи комп'ютерно-інтегрованого управління" / сост. В. Г. Макшанцев, А. В. Люта. – Краматорськ : ДГМА, 2020. – 44 с.
4. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни "Основи комп'ютерно-інтегрованого управління" / сост. В. Г. Макшанцев, А. В. Люта. – Краматорськ : ДГМА, 2020. - 112-с.
5. Трегуб В.Г.Основи комп'ютерно-інтегрованого керування.-К.: НУХТ, 2005.-192с.
6. І.В. Ельперін. Промислові контролери. Навчальний посібник. К.: НУХТ, 2003.- 319с.

Робоча програма складена
доц. кафедри АВП,
к.т.н., доц.

Люта Анастасія Володимирівна