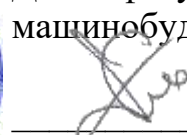


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»



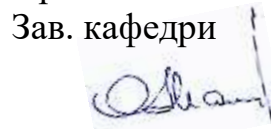
Затверджую:
Декан факультету
машинобудування


Кассов В.Д.
«26» травня 2025р.

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


Разживін О.В.
«06» травня 2025р.

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри автоматизації
виробничих процесів
Протокол №12 від 05.05.2025р.
Зав. кафедри



Марков О.Є

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ”
(назва дисципліни)

Галузь знань 17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

Освітній рівень перший (бакалаврський)

ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

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

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2025

Робоча навчальна програма дисципліни «Проектування систем автоматизації» для студентів першого (бакалаврського) рівня за ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». - 19 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 № 12 від 05.05.2025 року.

Зав кафедри АВП:



О.Є. Марков, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 10-25/05 від 26.05.2025 року

Голова Вченої ради факультету



В.Д. Кассов, д.т.н., професор

©Люта А.В., 2025 рік

©ДДМА, 2025 рік

І. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
Денна/ денна прискорена	заочна/ заочна прискорена		денна/ денна прискорена	заочна
Кількість кредитів		Галузь знань: «17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації». Спеціальність: 174 « Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка »	Обов'язкова дисципліна	
3/3	3/1			
Загальна кількість годин				
90/90	90/30			
Модулів – 2		ОПП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Рік підготовки	
Змістових модулів–2			4/3	5/3
Індивідуальне завдання			Семестр	
			8/6	9/6
Тижневих годин для денної /денної прискореної форм навчання: аудиторних – 4/2		Рівень вищої освіти: <u>перший</u> (бакалаврський)	Лекції	
			26/26	8/4
			Лабораторні	
			13/13	0
			Практичні	
			0/0	4/2
			Самостійна робота	
			51/51	78/20
			Вид контролю	
Іспит				

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

для денної форми навчання – 39/51;

для денної прискореної форми навчання – 39/51;

для заочної форми навчання – 12/78;

для заочної прискореної форми навчання - 10/20.

2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ, МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Зараз в Україні складається ситуація твердої конкуренції. У результаті перед підприємствами встали завдання зниження ціни продукції й підвищення якості товарів і послуг. Для зниження ціни продукції підприємства повинні вдосконалювати організацію виробництва й впроваджувати нові технології, а для підвищення якості товарів і послуг мати можливість швидкої перебудови виробництва на випуск нових виробів.

Неприйнятність поточного стану справ на підприємстві й усвідомлення необхідності корінних змін у його керуванні змушують керівників підприємств здійснювати еволюцію за допомогою автоматизації всіх виробничих процесів.

Мета дисципліни – забезпечити системне освоєння сучасних принципів та правил розробки проектної документації систем автоматизації, придбання здібностей та вмінь виконання проектів із допомогою ПЕОМ, а також вивчення наукових основ проектування сучасних систем автоматизації на основі стандартів та мережних технологій.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів:

- використовувати знання умовних позначень засобів автоматизації на схемах, правил розробки та оформлення проектної документації на щити і пульти, програмних засобів для розробки документації з використанням ПЕОМ;
- орієнтуватися в сучасних тенденціях в проектуванні систем автоматизації;
- розробляти структурні, функціональні, принципіальні та монтажні схеми систем автоматизації;
- розробляти компоновки і монтажні схеми щитів та пультів управління;
- обґрунтовано вибирати технічні засоби автоматизації, безпеки та діагностики;
- конфігурувати центральні станції та розподілену периферію систем автоматизації;
- проектувати локальні мережі систем автоматизації;
- проектувати структуровані кабельні системи;
- розробляти програмне забезпечення для систем автоматизації;
- грамотно застосовувати ПЕОМ для розробки проектної документації систем автоматизації.

Передумови для вивчення дисципліни – це попереднє вивчення студентами наступних дисциплін: «Контролери та їх програмне забезпечення», «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 90 годин (3 кредити), в тому числі: лекції – 26 годин, лабораторні роботи – 13 годин, самостійна робота студентів – 51 годин;
- загальний обсяг для денної прискореної форми навчання становить 90 годин (3 кредити), в тому числі: лекції – 26 годин, практичні роботи – 13 годин, самостійна робота студентів – 51 годин;
- загальний обсяг для заочної форми навчання становить 90 годин (3 кредити), в тому числі: лекції – 8 годин, практичні роботи – 4 години, самостійна робота студентів – 78 годин;
- загальний обсяг для заочної прискореної форми навчання на базі академії становить 30 годин (1 кредити), в тому числі: лекції – 6 годин, практичні роботи – 4 години, самостійна робота студентів – 20 годин.

3. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Проектування систем автоматизації» повинна сформувати наступні програмні результати навчання, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

- 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
- 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;
- 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 оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації» студент повинен продемонструвати достатній рівень

сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних загальних та фахових компетентностей:

Загальні компетенції:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

- Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності

- Здатність діяти свідомо та соціально-відповідально за результати прийняття стратегічних рішень.

- Здатність до навчання та саморозвитку

Спеціальні компетенції:

- 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 проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

- Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації» 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 технічних передумов автоматизації, їхніх метрологічних та експлуатаційних характеристик;

- розуміння вимог до розробки функціональних, принципіальних та монтажних схем;

- докладне розуміння та кваліфіковане практичне використання засобів мережних систем автоматизації;

- вміння розробляти структурні, функціональні, принципіальні та монтажні схеми систем автоматизації;

- вміння обґрунтовано вибирати технічні засоби автоматизації, безпеки та діагностики;

- вміння проектувати локальні мережі систем автоматизації;

- розробляти 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;
- застосовувати засоби мережних систем автоматизації, технології передачі інформації в мережах, програмні засоби для розробки документації з використанням ПЕОМ;
- 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.

4. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл обсягу дисципліни «Проектування систем автоматизації» за видами навчальних занять наведений в таблицях 4.1 і 4.2.

Таблиця 4.1 – Денна форма / денна прискорена форма навчання (семестр 8/6)

Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Лабораторні															
Практичні	2		2		2		2		2		2		1		
Сам. робота	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Консультації													К		
Контрольні							КР1						КР2		
Модулі	М1							М2							
Контроль по модулю							КР1						КР2		

К – консультації; КР№ – контрольна робота №; М№ – модуль №;

Таблиця 4.2 – Заочна форма заочна навчання (семестр 8/4)

Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Лекції	4	2								2						
Практичні										4						
Сам. робота	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6			
Консультації					K								K			
Модулі	M1								M2							
Контроль по модулю						KP 1							KP 2			

Таблиця 4.3 – Заочна прискорена форма навчання (семестр 8/4)

Вид навчальних занять / контролю	Розподіл між учбовими тижнями															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Лекції	4															
Лабораторні																
Практичні									2							
Сам. робота	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2			
Консультації													K			
Контрольні							KP1						KP2			
Модулі	M1								M2							
Контроль по модулю							KP1						KP2			

Розподіл обсягу дисципліни «Проектування систем автоматизації» за темами навчальних занять (денна / заочна форми та денна прискорена / заочна прискорена) наведено в таблицях 4.3 та 4.4.

Таблиця 4.3 – Розподіл обсягу дисципліни «Проектування систем автоматизації» за темами навчальних занять (денна / заочна форми)

Найменування модулів, тем та атестацій	Разом, год.	Розподіл за видами занять, год.			Само ст. робота, год.
		Всього	Лекції	Практичних	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Основи проектування сучасних систем автоматизації					

Тема 1.1. Функції систем автоматизації на сучасному етапі автоматизації	21/1 0	2/1	2/1		6/9
Тема 1.2. Проектування систем автоматизації із застосуванням локальних обчислювальних мереж	21/1 0	3/1	2/1	1	6/9
Тема 1.3 Правила проектування схем електроустановок	21/1 2	4/2	2/1	2/1	6/10
Тема 1.4. Забезпечення ефективності і якості проекту системи автоматизації	20/1 2	6/2	4/1	2/1	6/10
Всього за М1	39/4 4	15/6	10/4	5/2	24/38
Модуль 2. Проектування систем автоматизації SIMATIC					
1	2	3	4	5	6
Тема 2.1. Проектування центральних станцій систем автоматизації SIMATIC S7300/400	12/ 11	6/1	4/1	2	6/10
Тема 2.2. Особливості застосування базових модулів S7300/400	13/ 11	6/1	4/1	2	7/10
Тема 2.3 Конфігурування децентралізованої периферії S7300/400	13/1 2	6/2	4/1	2/1	7/10
Тема 2.4 Програмування систем автоматизації SIMATIC S7300/400	13/1 2	6/2	4/1	2/1	7/10
Всього за М2	51/4 6	24/6	16/4	8/2	27/40
Всього по дисципліні	90	39/1 2	26/8	13/4	51/78

Таблиця 4.4 – Розподіл обсягу дисципліни «Проектування систем автоматизації» за темами навчальних занять (денна прискорена/ заочна прискорена форми)

Найменування модулів, тем та атестацій	Разом, год.	Розподіл за видами занять, год.			Само ст. робота, год.
		Всього	Лекції	Практичні	

1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Наукові основи проектування сучасних систем автоматизації					
Тема 1.1. Функції систем автоматизації на сучасному етапі автоматизації	21/2,5	2/ 0,5	2/ 0,5		6/2
Тема 1.2. Проектування систем автоматизації із застосуванням локальних обчислювальних мереж	21/3	3/ 0,5	2/ 0,5	1	6/2
Тема 1.3 Правила проектування схем електроустановок	21/4	4/ 1	2/ 0,5	2/ 0,5	6/2
Тема 1.4. Забезпечення ефективності і якості проекту системи автоматизації	20/4	6/1	4/ 0,5	2/ 0,5	6/2
Всього за М1	39/14,5	15/3	10/2	5/1	24/8
Модуль 2. Проектування систем автоматизації SIMATIC					
1	2	3	4	5	6
Тема 2.1. Проектування центральних станцій систем автоматизації SIMATIC	12/ 3,5	6/ 0,5	4/ 0,5	2	6/3
Тема 2.2. Особливості застосування базових модулів	13/ 4	6/ 0,5	4/ 0,5	2	7/3
Тема 2.3 Конфігурування децентралізованої периферії	13/4	6/1	4/ 0,5	2/ 0,5	7/3
Тема 2.4 Програмування систем автоматизації SIMATIC	13/4	6/1	4/ 0,5	2/ 0,5	7/3
Всього за М2	51/15,5	24/3	16/2	8/2	27/12
Всього по дисципліні	90/30	39/ 12	26/4	13/2	51/20

Лекції

Модуль 1. Наукові основи проектування сучасних систем автоматизації

Тема 1.1 Функції систем автоматизації на сучасному етапі

Лекція 1. Загальні функції систем автоматизації підприємства

1. Завдання керування підприємством.
 2. Загальна характеристика систем обробки інформації й керування підприємством
 3. Функції систем керування ресурсами підприємства (ERP).
- Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – підготовка до занять.

Тема 1.2. Проектування систем автоматизації із застосуванням локальних обчислювальних мереж

Лекція 2. Принципи побудови мереж для обміну інформацією

1. Способи мережного об'єднання відкритих систем автоматизації.
 2. Устаткування локальних обчислювальних мереж
 3. Способи організація передачі інформації в локальних мережах
- Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – підготовка до занять.

Лекція 3. Проектування локальних обчислювальних мереж

1. Розробка конфігурації мережі Ethernet.
 2. Розробка промислової мережі.
 3. Проектування структурованої кабельної системи.
 4. Моделювання працездатності локальної мережі.
- Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – виконання індивідуального завдання по розробці та моделюванню локальної мережі.

Тема 1.3. Правила проектування схем електроустановок систем автоматизації

Лекція 4. Вимоги стандартів до виконання електричних схем

1. Умовні позначки й зображення елементів на принципових схемах.
 2. Оформлення структурних та функціональних схем.
 3. Оформлення принципіальних схем, схем з'єднань та підключень.
 4. Проектування щитів і пультів.
- Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – виконання індивідуального завдання по розробці структурних, функціональних, принципіальних схем, а також схем з'єднань та підключень.

Тема 1.4. Забезпечення ефективності і якості проекту системи автоматизації

Лекція 5. Забезпечення ефективності проекту

1. Регламент процесу проектування.
 2. Забезпечення єдиного інформаційного простору, визначення структури системи.
 3. Визначення джерел економічної ефективності проекту та розрахунок економічного ефекту.
- Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – підготовка до занять.

Лекція 6. Забезпечення якості проекту на основі стандартів

1. Функціональні стандарти інформаційних систем.

2. Безперервна підтримка життєвого циклу (технологія CALS).
3. Система міжнародних стандартів STEP по підтримці життєвого циклу виробів.

Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – підготовка до занять.

Модуль 2. Проектування систем автоматизації SIMATIC

Тема 2.1 Проектування центральних станцій систем автоматизації SIMATIC

Лекція 7. Конфігурування центральних станцій SIMATIC S7300/400

1. Організація робочого циклу ПЛК.
2. Організація адресного простору ПЛК.
3. Варіанти конфігурування станцій S7-300/400

Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – підготовка до занять та виконання індивідуальних завдань по проектуванню центральних станцій

Тема 2.2 Особливості застосування базових модулів

Лекція 8. Базові компоненти станцій S7-300/400

1. Центральні процесори
2. Інтерфейсні модулі
3. Комунікаційні процесори (CP)
4. Функціональні модулі
5. Цифрові модулі введення-виводу
6. Аналогові модулі введення-виводу

Дидактичні матеріали – презентація по темі.

[1, 9]

Завдання на СРС – підготовка до занять.

Тема 2.3 Конфігурування децентралізованої периферії

Лекція 9. Правила проектування децентралізованої периферії S7300/400

1. Послідовність проектування розподіленої периферії
2. Варіанти проектних рішень розподіленої периферії в мережі PROFIBUS-DP
3. Засоби підключень розподіленої периферії в мережі AS-i.

Дидактичні матеріали – презентація по темі.

Завдання на СРС – підготовка до занять.

Лекція 10. Проектування децентралізованої периферії з використанням станцій ET200M

1. Принципи використання станцій ET200M
2. Проектування децентралізованої периферії з використанням станцій ET200S

Дидактичні засоби – презентація по темі.

Завдання на СРС – підготовка до занять та виконання індивідуального завдання по конфігуруванню станції ET200M.

Тема 2.4 Програмування систем автоматизації

Лекція 11. Методика проектування програми користувача S7300/400

1. Структурна організація програми в CPU.
2. Вибір мови програмування й методу редагування.
3. Основні інструменти створення логічних блоків.
4. Редагування блоків: адресація змінних у блоці та призначення типів даних.

Дидактичні засоби – презентація по темі.

[9]

Завдання на СРС – підготовка до занять та виконання індивідуального завдання по створенню логічних блоків програми

Лекція 12. Програмування логічних та математичних операцій.

1. Програмування двійкових логічних операцій.
2. Програмування операцій з пам'яттю та передачі даних.
3. Програмування таймерів та лічильників.
4. Програмування арифметичних та математичних функцій.
5. Використання функцій порівняння.

Дидактичні засоби – презентація по темі.

[9]

Завдання на СРС – підготовка до занять та виконання індивідуального завдання по програмуванню логічних та математичних операцій.

Теми лабораторних (практичних) занять (комп'ютерний практикум)

Перелік робіт комп'ютерного практикуму наведено у таблиці:

№ з/п	Тема заняття (комп'ютерна практика)	Зміст уміння
1	Розробка програми з функцією управління	освоєння принципів булевої алгебри для розробки програм управління за заданим алгоритмом на основі мулевих виразів на мові ладе діаграм (LD).
2	Вивчення системи програмування контролерів CoDeSys	освоєння інтерфейсу й приймань роботи з інструментом програмування контролерів CoDeSys
3	Розробка програми в графічному редакторі CoDeSys LD	освоєння приймань і методики розробки програм мовою LD у графічному редакторі.
4	Конфігурування й параметрування апаратури центральних станцій у	освоєння інтерфейсу інструментальної системи STEP 7, а також методики конфігурування й

	середовищі STEP 7 S7300/400	параметрування апаратури центральних станцій SMATIC S7.
5	Конфігурування децентралізованої периферії у мережі PROFIBUS S7300/400	освоїти методику й приймання конфігурування й параметрування децентралізованої периферії в мережі PROFIBUS-DP
6	Розробка структурної схеми системи автоматизації	Розробляти структурні схеми систем автоматизації
7	Розробка функціональних, принципіальних та монтажних схем систем автоматизації	Розробляти функціональні, принципіальні та монтажні схеми систем автоматизації

Індивідуальні завдання

Ціль індивідуальних завдань – формування навиків та вмінь у розробці проектної документації з використанням ПЕОМ.

Індивідуальні завдання представляють собою дані в табличній формі або текстову та графічну інформацію (опис системи автоматизації та відповідні схеми). Варіанти індивідуальних завдань представлені у методичних вказівках до практикумів по дисципліні.

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	Розробка програми з функцією управління	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння принципів булевої алгебри для розробки програм управління за заданим алгоритмом на основі мулевих виразів на мові ладе діаграм (LD).
2	Вивчення системи програмування контролерів CoDeSys	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння інтерфейсу й приймань роботи з інструментом програмування контролерів CoDeSys
3	Розробка програми в графічному редакторі LD	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння приймань і методики розробки програм мовою LD у графічному редакторі.
4	Конфігурування й параметрування апаратури центральних станцій у середовищі STEP 7	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоєння інтерфейсу інструментальної системи STEP 7, а також методики конфігурування й параметрування апаратури центральних станцій SMATIC S7.
5	Конфігурування децентралізованої периферії у мережі PROFIBUS	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Освоїти методику й приймання конфігурування й параметрування децентралізованої периферії в мережі PROFIBUS-DP
6	Розробка структурної схеми системи автоматизації	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Розробляти структурні схеми систем автоматизації
7	Розробка функціональних, принципіальних та монтажних схем систем автоматизації	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Розробляти функціональні, принципіальні та монтажні схеми систем автоматизації
8	Контрольна робота 1 за	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи

	лекційним матеріалом		з лекційного матеріалу
9	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
10	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
У когнітивній сфері студент здатний продемонструвати: - знання умовних позначень засобів автоматизації на схемах; - знання технічних передумов автоматизації, їхніх метрологічних та експлуатаційних характеристик; - розуміння вимог до розробки функціональних, принципальних та монтажних схем; - докладне розуміння та кваліфіковане практичне використання засобів мережних систем автоматизації; - вміння розробляти структурні, функціональні, принципальні та монтажні схеми систем автоматизації; - вміння обґрунтовано вибирати технічні засоби автоматизації, безпеки та діагностики; - вміння проектувати локальні мережі систем автоматизації; - розробляти програмне забезпечення для систем автоматизації; - вміння працювати з довідниковою літературою при вирішенні практичних задач; - вміння планувати свою роботу при	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
	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, припускається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках, а також при оформленні практичної роботи
	менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію посиленням 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

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; - застосовувати засоби мережних систем автоматизації, технології передачі інформації в мережах, програмні засоби для розробки документації з використанням ПЕОМ; - 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.	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
	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
	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
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.	75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	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 доброчесності при підготовці індивідуальних завдань та

7. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Контрольна робота проводиться за кожним модулем.

Мета контрольної роботи 1 – визначити рівень знань та умінь по програмуванню логічних контролерів.

Мета контрольної роботи 2 – визначити рівень знань про засоби систем автоматизації SIMATIC та вмінь по конфігуруванню центральних станцій та децентралізованої периферії.

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 Microsoft Visio, EPLAN, CoDeSys, STEP 7 та NetCracker.

Література

1. Методичні вказівки до комп'ютерного практикуму по дисципліні «Проектування систем автоматизації» Частина 1. (для студентів спеціальності “Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») / Укл. О. О. Сердюк, А. В. Люта - Краматорськ: ДДМА, 2025. - 85 с.
2. SIMATIC. Робота зі STEP 7 v5.3. Перші кроки. Посібник. - SIEMENS. Пакет документації 6ES7810-4CA07-8BW0, 2004.
3. SIMATIC. Програмований контролер S7-300. Дані модулів. Довідковий посібник. - SIEMENS. Пакет документації 6ES7 398-8FA10-8BA0, 2004.
4. SIMATIC. Програмовані контролери S7-400. Інструкція користувача. - SIEMENS. пакет док. C79000-G7076-C400-01, 2004.
5. SIMATIC. S7-GRAPH V5.3 для S7-300/400. Програмування систем послідовного керування. Посібник. Пакет документації A5E00290656-01. 2004.

6. SIMATIC. HiGraph для S7-300/400. Посібник. Пакет документації 6ES7811-3CA02-8BA0, 2004.
7. SIMATIC. Децентралізована периферія ET200M. Посібник. Пакет документації EWA 4NEB 780 6006-01b, 2004.
8. SIMATIC. ET200S – модульні станції вводу-виводу для систем на основі PROFIBUS DP та PROFINET. - ТОВ Сіменс, Департамент "Техніка автоматизації та приводи", Режим доступу: www.siemens.en/ad/as.
9. Сердюк О.О. Основи проектування систем автоматизації: Навч. посіб. – Краматорськ: ДДМА, 2006. – 144 с.

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

Люта Анастасія Володимирівна