

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Кафедра інформаційних технологій

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

Роман ЛЩУК Роман ЛЩУК

" 02 " 08 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

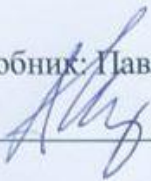
«Автоматизація в агропромисловому комплексі»

Освітній рівень: Другий рівень вищої освіти
Галузь знань: 12 "Інформаційні технології"
Спеціальність: 122 "Комп'ютерні науки"
Освітня програма: "Комп'ютерні науки"
Факультет: Економіки і підприємництва

Умань – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 *Комп'ютерні науки* освітньої програми *Комп'ютерні науки*. Умань: Уманський національний університет садівництва, 2024. 21 с.

Розробник: Павло КУЛАКОВ, д.т.н., професор

 Павло КУЛАКОВ

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри інформаційних технологій

Протокол від «05» 08 2024 року № 1

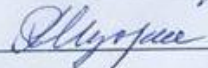
Завідувач кафедри інформаційних технологій

 Роман ЛІЩУК

«02» 08 2024 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету економіки і
підприємництва

Протокол від «8» серпня 2024 року № 1

Голова  Руслан МУДРАК

«8» серпня 2024 року

© УНУС, 2024 рік

© Кулаков П.І., 2024 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 12 "Інформаційні технології"	Обов'язкова	
	Спеціальність 122 "Комп'ютерні науки"		
Модулів – 1	Освітній рівень: Другий рівень вищої освіти Освітньо-професійна програма 122 "Комп'ютерні науки"	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 180 год.		Семестр	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4		Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні заняття	
		42 год.	4 год.
		Самостійна робота	
	106 год.	168 год.	
	Вид контролю: екзамен		

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» розроблена відповідно до Положення про методичне забезпечення освітнього процесу в Уманському національному університеті садівництва (схвалено Вченою радою Уманського НУС, протокол №1 від 08.10.2020, із змінами та доповненнями від 11.07.2024, протокол № 8).

Навчальна дисципліна «Автоматизація в агропромисловому комплексі» належить до обов'язкових дисциплін, вивчення яких передбачено освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології».

Мета вивчення дисципліни – формування теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для аналізу мікропроцесорних засобів автоматизації технологічних процесів, орієнтованих на використання в агропромисловому комплексі, вивчення основних принципів функціонування таких засобів, методів та можливостей сучасних технологій автоматизації.

Завдання дисципліни - розвиток у здобувачів вищої освіти логічного й алгоритмічного мислення, необхідного для розв'язання теоретичних і практичних задач фахового спрямування; надання здобувачам вищої освіти знань щодо мікропроцесорних засобів автоматизації технологічних процесів, орієнтованих на використання в агропромисловому комплексі, як частини інформаційних технологій.

Предметом дисципліни є мікропроцесорні засоби автоматизації технологічних процесів, які орієнтовані на використання в агропромисловому комплексі, принципи функціонування цих засобів, методи та можливості сучасних технологій автоматизації.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі освітньо-професійної програми: вивчення змісту дисципліни базується на освоєнні курсів другого (магістерського) рівня вищої освіти: «Технології проектування ІС», «Методологія наукових досліджень», «Організація сховищ даних», «Об'єктно-орієнтоване програмування і моделювання».

Вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» передбачає формування та розвиток у здобувачів компетентностей і програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології» (табл. 1).

Матриця компетентностей і програмних результатів навчання, що формуються під час вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі»

Шифр компетентності	Компетентності	Шифр програмних результатів навчання	Програмні результати навчання
Загальні компетентності (ЗК)			
ЗК 02	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	PH 1	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
		PH 10	Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
		PH 15	Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
		PH 20	Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації.
ЗК 03	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	PH 3	Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
		PH 15	Виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації.
		PH 17	Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
ЗК 07	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	PH 1	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
		PH 2	Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.

		PH 11	Створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування
		PH 16	Виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук.
		PH 20	Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)			
СК 07	Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.	PH 9	Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
		PH 14	Тестувати програмне забезпечення.
СК 08	Здатність розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проектом.	PH 17	Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.
		PH19	Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.
		PH 20	Створювати та досліджувати інформаційні та математичні моделі систем і процесів, що досліджуються, зокрема об'єктів автоматизації.
СК 11	Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.	PH 1	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
		PH 4	Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
		PH 6	Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
		PH 14	Тестувати програмне забезпечення.
		PH 17	Виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

		PH 18	Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується
СК 12	Здатність розробляти комп'ютерні системи, які дозволяють автоматизувати процеси при розв'язанні прикладних задач, зокрема в агропромисловому комплексі України.	PH 20	Розробляти комп'ютерні системи при розв'язанні прикладних задач, зокрема в агропромисловому комплексі України.

Методи навчання та засоби діагностики, що відповідають визначеним результатам навчання за навчальною дисципліною «Автоматизація в агропромисловому комплексі», наведено в табл. 2, 3.

Таблиця 2

Результати, методи навчання та методи контролю за навчальною дисципліною «Автоматизація в агропромисловому комплексі»

Результати навчання за навчальною дисципліною		Методи навчання	Методи контролю
1	Знання:		
1.1	основні терміни і поняття в галузі автоматизованих систем керування та засобів автоматизації, історія їх розвитку, організація інформаційного обміну і розподіленої обробки даних, інструментарій для створення програмного забезпечення засобів автоматизації	лекція, лабораторне заняття, дискусія, виконання конкретних завдань, самонавчання через Moodle	усне опитування, експрес-контроль, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль
1.2	будова програмованих логічних контролерів, їх основні характеристики, дискретні модулі входів-виходів, аналогові входи-виходи, комунікаційні можливості, шасі розширення		
1.3	структура та алгоритми роботи програмного забезпечення програмованих логічних контролерів, адресація каналів, адресація слів та бітів, цикл програмованого логічного контролера, структура програми, обробка подій, зберігання даних, використовувані об'єкти мови.		
1.4	мікроконтролери та їх використання у засобах автоматизації, архітектура мікроконтролерів, мікроконтролери сімейства AVR.		

1.5	<p>класифікація і основні характеристики керованих електромеханічних систем, узагальнена функціональна схема побудови електропривода, структурна побудова систем керування електроприводом, приклади реалізації мікропроцесорних систем управління електроприводом.</p>		
2	Уміння/навички:		
2.1	<p>розробляти і реалізовувати проекти зі створення програмного забезпечення, призначеного для автоматизації технологічних процесів у агропромисловому комплексі, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи</p>	<p>лекція, лабораторне заняття, дискусія, виконання конкретних завдань, самонавчання через Moodle</p>	<p>усне опитування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна (модульна) робота, підсумковий контроль</p>
2.2	<p>ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, орієнтованого на автоматизацію в агропромисловому комплексі, включно з тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.</p>		
2.3	<p>аналізувати комп'ютерні системи та мікропроцесорні засоби, які дозволяють автоматизувати процеси при розв'язанні прикладних задач, зокрема в агропромисловому комплексі</p>		
3	Комунікація:		
3.1	<p>переконливе донесення власних знань, висновків та аргументів у галузі автоматизації технологічних процесів підприємств до фахівців і нефахівців.</p>	<p>лабораторне заняття, дискусія, виконання конкретних завдань</p>	<p>представлення презентацій, виконання конкретних завдань, підсумковий контроль</p>
3.2	<p>презентація архітектурних рішень інформаційних та комп'ютерних систем орієнтованих на автоматизацію технологічних процесів підприємств агропромислового комплексу</p>		
3.3	<p>ведення діалогу про методи та засоби автоматизації технологічних процесів, здатність виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації технологічних процесів.</p>		

4	Відповідальність і автономія		
4.1	Розуміння особистої відповідальності за рішення та рекомендації у сфері проектування та експлуатації засобів автоматизації у агропромисловому комплексі, які можуть суттєво вплинути на ефективність функціонування підприємства;	лабораторне заняття, дискусія, аналітична робота, вирішення конкретних завдань	представлення презентацій, виконання конкретних завдань, підсумковий контроль
4.2	Здатність самостійно приймати стратегічні та оперативні рішення в галузі автоматизації, які впливають на ефективність технологічного процесу підприємств агропромислового комплексу.		

Таблиця 3

Методи навчання та методи контролю програмних результатів навчання з навчальної дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі»

Програмний результат навчання		Метод навчання	Методи контролю
РН 1	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.	Лекція, практичне заняття, дискусія, виконання завдань, самонавчання за допомогою конспектів, навчальних посібників, Moodle	Усне опитування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна робота, підсумковий контроль
РН 6	Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.	Лекція, практичне заняття, дискусія, виконання завдань, самонавчання за допомогою конспектів, навчальних посібників, Moodle	Усне опитування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна робота, підсумковий контроль
РН 18	Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується	Лекція, практичне заняття, дискусія, виконання завдань, самонавчання за допомогою конспектів, навчальних посібників, Moodle	Усне опитування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна робота, підсумковий контроль

PH 19	Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.	Лекція, практичне заняття, дискусія, виконання завдань, самонавчання за допомогою конспектів, навчальних посібників, Moodle	Усне опитування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна робота, підсумковий контроль
PH 20	Розробляти комп'ютерні системи при розв'язанні прикладних задач, зокрема в агропромисловому комплексі України.	Лекція, практичне заняття, дискусія, виконання завдань, самонавчання за допомогою конспектів, навчальних посібників, Moodle	Усне опитування, участь у дискусії, виконання індивідуальних і командних завдань, підготовка та представлення презентацій, контрольна робота, підсумковий контроль

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Програмовані логічні контролери.

Тема 1. Огляд та аналіз сучасних систем автоматизованого керування

Основні терміни і поняття автоматизованих систем керування. Історія розвитку засобів автоматизації, в тому числі у агропромисловому комплексі. Організація обчислювального процесу. Організація введення/виведення. Організація інформаційного обміну і розподіленої обробки даних. Інструментарій для створення програмного забезпечення. Сфери використання PLC і DCS

Тема 2. Типова будова програмованих логічних контролерів

Основні характеристики TSX Micro. Дискретні модулі входів-виходів. Аналогові входи-виходи. Лічильні канали. Комунікаційні можливості TSX Micro. Примусова вентиляція ПЛК. Базове виконання ПЛК TSX 37-10. Базове виконання TSX 37-21 I TSX 37-22. Основні технічні параметри TSX Micro. Міні-шасі розширення.

Тема 3. Структура та алгоритми роботи програмного забезпечення програмованих логічних контролерів

Адресація каналів. Адресація слів та бітів. Структуровані об'єкти. Індексовані об'єкти. Цикл програмованого логічного контролера. Структура програми. Керуючі задачі. Обробка подій. Структура пам'яті користувача. Зберігання даних і прикладної програми. Використовувані об'єкти мови. Конфігурування методу зберігання. Операції при зникненні або відновленні живлення. Стандарт MEK 1131.3.

[Topic 3. The structure and algorithms of the software of programmable logic controllers

Channel addressing. Addressing words and bits. Structured objects. Indexed objects. Programmable logic controller cycle. Program structure. Management tasks. Event processing. User memory structure. Data and application storage. Used language objects. Configuring the storage method. Operations in the event of a power failure or restoration. Standard IEC 1131.3.]

Змістовий модуль 2. Засоби автоматизації на основі мікроконтролерів та керування електроприводом.

Тема 4. Мікроконтролери та їх використання у засобах автоматизації

Архітектура мікроконтролерів. Мікроконтролери сімейства AVR. Опис виводів. Практична реалізація частотоміра на основі мікроконтролера. Практична реалізація вимірювання струму і напруги на основі мікроконтролера. Практична реалізація вимірювання кутової швидкості електродвигуна на основі мікроконтролера.

Тема 5. Керовані електромеханічні системи

Класифікація і основні характеристики керованих електромеханічних систем. Узагальнена функціональна схема побудови електропривода. Загальні принципи побудови систем керування електроприводом. Структурна побудова систем керування електроприводом.

Тема 6. Приклади реалізації мікропроцесорних систем керування електроприводами

Управління двофазним безщітковим електродвигуном постійного струму без датчиків. Управління асинхронним електродвигуном змінного струму на основі принципу сталості V/f та звичайного ШІМ керування. Управління асинхронним електродвигуном змінного струму за принципом сталості V/f та векторного ШІМ керування.

[Topic 6. Examples of implementation of microprocessor control systems of electric drives

Control of a two-phase brushless direct current electric motor without sensors. Control of an AC asynchronous electric motor based on the principle of V/f constancy and conventional PWM control. Control of an AC asynchronous electric motor based on the principle of V/f constancy and vector PWM control.]

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Усього	Денна форма				Усього	Заочна форма			
		у тому числі					у тому числі			
		л	лаб	інд	с.р.		л	лаб	інд	с.р.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
Змістовний модуль 1. Програмовані логічні контролери.										
Тема 1. Огляд та аналіз сучасних систем автоматизованого керування	29	4	8	-	17	28	-	-	-	28
Тема 2. Типова будова програмованих логічних контролерів	32	6	8	-	18	32	2	2	-	28
**Тема 3. Структура та алгоритми роботи програмного забезпечення програмованих логічних контролерів [Topic 3. The structure and algorithms of the software of programmable logic controllers]	30	6	6	-	18	30	2	-	-	28
Усього	91	16	22	-	53	90	4	2	-	84
Змістовний модуль 2. Засоби автоматизації на основі мікроконтролерів та керування електроприводом.										
*Тема 4. Мікроконтролери та їх використання у засобах автоматизації	29	4	8	-	17	28	-	-	-	28
Тема 5. Керовані електромеханічні системи	32	6	8	-	18	30	2	-	-	28
**Тема 6. Приклади реалізації мікропроцесорних систем керування електроприводами [Topic 6. Examples of implementation of microprocessor control systems of electric drives]	28	6	4	-	18	32	2	2	-	28
Усього	89	16	20	-	53	90	4	2	-	84
Усього годин	180	32	42	-	106	180	8	4	-	168

*залучені стейкхолдери для спільного проведення аудиторних занять

**лекційне та лабораторне заняття проводяться на англійській мові

5. Теми практичних занять (не передбачено)

6. Теми семінарських занять (не передбачено)

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Лабораторна робота №1. Мова програмування Ladder Diagram.	8	
2.	Лабораторна робота №2. Мова програмування Instruction List.	8	2
3.	Лабораторна робота №3. Мова програмування Structured Text.	6	
4.	Лабораторна робота №4. Мова програмування Grafset.	8	
5.	Лабораторна робота №5. Аналого-цифрові перетворювачі, основні параметри та характеристики.	8	
6.	Лабораторна робота №6. Промислові шини обміну даними	4	2
	Всього	42	4

8. Самостійна робота (денна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття цифрової системи керування швидкістю і положенням електропривода	10
2.	Дискретні передатні функції і структурні схеми контуру регулювання електропривода	10
3.	Оптимізація цифрового контуру струму електропривода з тиристорним перетворювачем	10
4.	Структура цифро-аналогової схеми однокоординатного об'єкта керування	10
5.	Спряження неперервної і цифрової частин електропривода з мікропроцесорним керуванням	10
6.	Багатокоординатна структура цифрового слідкувального приводу	10
7.	Тиристорний електропривод з мікропроцесорним керуванням	10
8.	Принцип формування вихідної напруги перетворювача частоти	12
9.	Електропривод постійного струму із широтно-імпульсним перетворювачем	12
10.	Частотно-регульований привод на базі трифазного асинхронного двигуна	12
	Всього	106

Самостійна робота (заочна форма)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття цифрової системи керування швидкістю і положенням електропривода	16
2.	Дискретні передатні функції і структурні схеми контуру регулювання електропривода	16
3.	Оптимізація цифрового контуру струму електропривода з тиристорним перетворювачем	16
4.	Структура цифро-аналогової схеми однокоординатного об'єкта керування	16
5.	Спряження неперервної і цифрової частин електропривода з мікропроцесорним керуванням	16
6.	Багатокоординатна структура цифрового слідкувального приводу	16
7.	Тиристорний електропривод з мікропроцесорним керуванням	18
8.	Принцип формування вихідної напруги перетворювача частоти	18
9.	Електропривод постійного струму із широтно-імпульсним перетворювачем	18
10.	Частотно-регульований привод на базі трифазного асинхронного двигуна	18
	Всього	168

9. Самостійна робота

Заочна форма навчання

Самостійна робота здобувачів заочної форми навчання передбачає підготовку структурної схеми засобу автоматизації або системи автоматизації технологічних процесів, пов'язаних з агропромисловим комплексом. Це завдання вимагає від студентів інтегрувати та використовувати свої знання для розв'язання теоретичних і практичних задач фахового спрямування з метою аналізу і розробки мікропроцесорних засобів автоматизації технологічних процесів, орієнтованих на використання в агропромисловому комплексі, як частини інформаційних технологій. Індивідуальне завдання здається не пізніше, ніж за два тижні до початку екзаменаційної сесії.

10. Методи навчання

В освітньому процесі використовуються наступні методи навчання: тематичні лекції, лабораторні заняття, дискусія, поточний контроль знань, індивідуальні заняття із підготовкою рефератів або презентацій, виконання поточних завдань, самонавчання на основі конспектів, посібників та іншої рекомендованої літератури, самонавчання за допомогою модульного об'єктно-орієнтованого динамічного навчального середовища Moodle (табл. 2).

Матеріали курсу «Автоматизація в агропромисловому комплексі» розміщені на платформі Moodle <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=2015>

В умовах дистанційної освіти проведення лекцій і практичних занять відбувається у форматі відеоконференцій. Для організації освітнього процесу використовуються такі технічні сервіси, як Zoom, Viber, Telegram, Moodle та електронна пошта.

11. Методи контролю

Для забезпечення оцінювання студентів проводиться поточний (модульний) і підсумковий (екзамен) контроль.

Модульний контроль передбачає перевірку стану засвоєння визначеної системи елементів знань і вмінь студентів з того чи іншого модулю.

При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінюванню в балах підлягають: рівень знань, необхідний для виконання лабораторних робіт, що передбачені завданнями для самостійного опрацювання; повнота, якість і вчасність їх виконання та результати захисту; рівень знань, продемонстрований у відповідях на лабораторних заняттях; активність при обговоренні питань.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінюванню в балах підлягають теоретичні знання і практичні уміння, яких набули студенти після опанування певного модуля, модульний контроль проводиться письмово.

Повторне виконання модульних контрольних робіт на вищу кількість балів дозволяється, як виняток, з поважних причин за погодженням викладача, який викладає дисципліну, з дозволу декана факультету до початку підсумкового контролю (екзамену).

У разі невиконання певних завдань поточного контролю з об'єктивних причин, студенти мають право, з дозволу викладача, скласти їх до останнього заняття. Час і порядок складання визначає викладач. У разі, коли студент не з'явився на проведення модульної контрольної роботи без поважних причин, він отримує нуль балів. Перездача модульного контролю допускається у строки, які встановлюються викладачем.

Знання студента з певного модуля вважаються незадовільними, за умови коли сума балів його поточної успішності та за модульний контроль складають менше 61% від максимально можливої суми за цей модуль. У такому випадку можливе повторне перескладання модуля у терміни встановлені викладачем.

Рейтингова сума балів з навчальної дисципліни після складання модулів і підсумкового контролю виставляється як сума набраних студентом балів протягом семестру та балів набраних студентом на підсумковому контролі. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі модульні контролі, передбачені для даної навчальної дисципліни і за рейтинговим показником набрали не менш як 35 балів.

Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів на заключному етапі вивчення дисципліни і проводиться відповідно до навчального плану у вигляді екзамену в термін, встановлений графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеному даною робочою програмою навчальної дисципліни. Зміст і структура контрольних завдань, екзаменаційних білетів і критерії оцінювання визначаються рішенням кафедри.

Якщо у підсумку студент отримав за рейтинговим показником оцінку «FX», то він допускається до повторного складання підсумкового контролю з дисципліни. Студент, допущений до повторного складання підсумкового контролю зобов'язаний у терміни, визначені деканатом, передати невиконані (або виконані на низькому рівні) завдання поточно-модульного контролю, виконати модульні контролі і скласти підсумковий контроль. Рейтинговий показник студента з навчальної дисципліни при цьому визначається за результатами повторного складання підсумкового контролю і не впливає на загальний рейтинг студента.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо).

Встановлюється, що при вивченні дисципліни до моменту підсумкового контролю (іспиту) студент може набрати максимально 70 балів. На підсумковому контролі (екзамен) студент може набрати максимально 30 балів, що в сумі і дає 100 балів.

Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

**Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни
«Автоматизація в агропромисловому комплексі»
(денна форма навчання)**

Поточний (модульний) контроль										Бали за додаткову роботу	Підсумковий контроль	Сума
Кількість балів за модуль	Змістовий модуль 1 (30 балів)				Змістовий модуль 2 (30 балів)							
Кількість балів за теми	T 1	T 2	T 3	Модульний контроль 1 (6 балів)	T 4	T 5	T 6	Модульний контроль 2 (6 балів)	10	30	100	
в т.ч. за видами робіт:	8	8	8		8	8	8					
лабораторні заняття	7	7	7		7	7	7					
виконання СРС	1	1	1		1	1	1					

**Розподіл балів які отримують студенти при вивченні дисципліни
«Автоматизація в агропромисловому комплексі»
(заочна форма навчання)**

Поточний (модульний) контроль										Бали за додаткову роботу	Підсумковий контроль	Сума
Кількість балів за модуль	Змістовий модуль 1 (30 балів)				Змістовий модуль 2 (30 балів)							
Кількість балів за теми	T 1	T 2	T 3	Модульний контроль 1 (6 балів)	T 4	T 5	T 6	Модульний контроль 2 (6 балів)	10	30	100	
в т.ч. за видами робіт:	8	8	8		8	8	8					
лабораторні заняття	-	7	-		-	-	7					
виконання СРС	8	1	8		8	8	1					

Поточний контроль.

Об'єктами *поточного контролю* знань студентів є активність і систематичність роботи на лабораторних заняттях, виконання завдань для самостійної роботи студентів, розв'язання модульних завдань.

При контролі на *лабораторних заняттях* оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах; активність при обговоренні заявлених на занятті питань; результати бліц-опитування та письмового або тестового контролю знань.

Під час контролю виконання завдань для *самостійної роботи* оцінюванню підлягають: правильність і повнота врахування усіх складових завдання; обґрунтованість відповіді.

При контролі виконання *модульних завдань* оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опанування тем змістового модуля.

Максимальна сума балів поточного контролю з дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» – 70. Бали розподіляються наступним чином:

1. Систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях, для денної та заочної форм навчання, оцінюється в 7 балів:

а) відповідь / виконання завдань – 3–5 балів:

б) змістовні доповнення при обговоренні питань – 2 бали.

2. Виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється в 1 бал для денної форми навчання. Для заочної форми навчання виконання завдань для самостійної роботи студентів оцінюється максимум у 8 балів.

3. Кожний модульний контроль, для денної та заочної форм навчання, містить 30 питань, по кожному з яких можна набрати бали відповідно до кількості (%) правильних відповідей:

≥ 90% правильних відповідей – 6 балів; 75 – 89% - 5 балів; 60 – 74% - 4 бали; 50 – 59% - 3 бали; 49% ≤ правильних відповідей - 0 балів.

Бали за додаткову роботу – представлення результатів науково-дослідних робіт: участь у студентських олімпіадах, конкурсах наукових робіт, грантах, науково-дослідних проєктах – 1–10 балів; публікація наукових статей, тез доповіді на конференції– 1–10 балів.

Виконання студентами завдання повинно носити виключно самостійний характер. Тому, за використання заборонених джерел (шпаргалок, засобів зв'язку та ін.) чи підказок студент одержує нульову оцінку. Списування під час контрольних заходів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв).

Підсумковий контроль.

Форма проведення підсумкового контролю з дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» передбачає відповідь на два теоретичних питання і одне практичне питання. Повна та вичерпна відповідь на кожне з питань оцінюється за шкалою від 0 до 10 балів.

Загалом під час екзамену студент може отримати 30 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
74 – 81	C	
64 – 73	D	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання

Оцінка «відмінно» (90 – 100 балів). Здобувач має систематичні та глибокі знання навчального матеріалу, вміє без помилок виконувати практичні завдання, які передбачені програмою курсу, засвоїв основну й ознайомився з додатковою літературою, викладає матеріал у логічній послідовності, робить узагальнення й висновки, наводить практичні приклади у контексті тематичного теоретичного матеріалу.

Оцінка «добре» (74 – 89 балів). Здобувач повністю засвоїв навчальний матеріал, знає основну літературу, вміє виконувати практичні завдання, викладає матеріал у логічній послідовності, робить певні узагальнення й висновки, але не наводить практичних прикладів у контексті тематичного теоретичного матеріалу або допускає незначні помилки у формулюванні термінів, категорій, невеликі помилки у розрахунках при вирішенні практичних завдань.

Оцінка «задовільно» (60 – 73 бали). Здобувач засвоїв матеріал не у повному обсязі, дає неповну відповідь на поставлені теоретичні питання, припускається грубих помилок при вирішенні практичного завдання.

Оцінка «незадовільно» (менше 60 балів). Здобувач не засвоїв навчальний матеріал, дає неправильні відповіді на поставлені теоретичні питання, не володіє основними методами наукових досліджень при виконанні практичних завдань. Здобувач не допускається до складання іспиту, якщо кількість балів одержаних за результати успішності під час поточного та модульного контролю (відповідно змістовому модулю) впродовж семестру в сумі не досягла 35 балів.

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки по лекційному матеріалу з дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки освітньої програми «Комп'ютерні науки» денної і заочної форми навчання. Умань: Уманський НУС, 2024.

<https://moodle.udau.edu.ua/course/section.php?id=20823>

2. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп’ютерні науки освітньої програми «Комп’ютерні науки» денної і заочної форми навчання. Умань: Уманський НУС, 2024.

<https://moodle.udau.edu.ua/course/section.php?id=20824>

3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 122 – Комп’ютерні науки освітньої програми «Комп’ютерні науки» денної і заочної форми навчання. Умань: Уманський НУС, 2024.

<https://moodle.udau.edu.ua/course/section.php?id=20825>

4. Електронний курс в Moodle:

<https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=2015>

14. Рекомендована література

Базова

1. В.Ю.Кучерук, В.О.Поджаренко, П.І.Кулаков Програмування логічних контролерів Schneider Electric. Навчальний посібник. – В.: ВДТУ, 2001. - 134 с.

2. Грабко В. В., Кучерук В. Ю., Возняк О. М. Мікропроцесорні системи керування електроприводами. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2009. – 146 с.

3. Галкін П. В., Ключник І. І. Програмування ПЛК в CODESYS: навчальний посібник. — Харків: ФОП Панов А. М., 2019. - 92 с. — ISBN 978-617-7722-62-4

4. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці : навч. посіб. / Ю. С. Грищук. – Харків : НТУ «ХП», 2019. – 384 с.

5. Сокол Є. І. Автоматика противоаварійного управління електроенергетичних систем. Підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Є. І. Сокол, Г. А. Сендерович, О.Г. Гриб та ін. – Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. – 216

6. Баженов В.М. Релейний захист і автоматика: Навч. посібник / С. В. Панченко, В. С. Блиндюк, В. М. Баженов та ін.; за ред. В. М. Баженова. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – Ч. 1. – 236 с.

7. Релейний захист електроенергетических систем. Підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Є.І. Сокол, Г.А. Сендерович, О.Г. Гриб, В.М. Баженов та ін. – Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. – 306 с.

8. Навчальний посібник з дисципліни «Основи автоматизації об’єктів газової і нафтової промисловості» для студентів спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» / Н.В. Єрмілова; за заг. ред. Н.В. Єрмілової. – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка», 2023. – 127 с.

9. Жорняк Л. Б. Електричні апарати автоматики та керування / Л. Б. Жорняк, М. В. Антонова, В. В. Василевський. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. – 414 с. ISBN 978-617-529- 377-5

10. Пупена О. М., Ельперін І. В., Луцька Н. М., Ладанюк А. П. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах. Навчальний посібник. — К.: Ліра-К, 2011. — 500с. — ISBN 978-966-2174-13-7

11. Барало О.В. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування. Навчальний посібник/ Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. — Київ: Аграрна освіта, 2010. — 557с.

12. [www.atmel.com/products/AVR/mc/avr440.pdf/](http://www.atmel.com/products/AVR/mc/avr440.pdf) AVR440: Sensorless control of Two-Phase Brushless DC Motor.

13. [www.atmel.com/products/AVR/mc/avr494.pdf/](http://www.atmel.com/products/AVR/mc/avr494.pdf) AVR494: AC Induction Motor Control Using the constant V/f Principle and a Natural PWM Algorithm.

14. [www.atmel.com/products/AVR/mc/avr495.pdf/](http://www.atmel.com/products/AVR/mc/avr495.pdf) AVR495: AC Induction Motor Control Using the constant V/f Principle and a Space-vector PWM Algorithm.

Допоміжна

15. Programmable Logic Controller (SIEMENS S7-1200) Trainer// Khazarov V.G.Automation Studio.- 2014.-Т1. V2.-Р.37-39.

16. Ельперін І.В. Промислові контролери: Навчальний посібник/ Ельперін І.В. – К: НУХТ, 2003 – 320с.

17. PL7 Micro/Junior. Reference Manual.

18. PL7 Micro Software. Installation Manual for Application-specific Functions.

19. PLC Controls with Structured Text (ST): IEC 61131-3 and best practice ST programming 2019

15. Інформаційні ресурси

1. Google Scholar – пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. URL : <https://scholar.google.com.ua/schhp?hl=uk>

2. Національна бібліотека імені В. І. Вернадського. URL : <http://www.nbuv.gov.ua/>

3. Репозитарій Уманського національного університету садівництва. URL : <http://lib.udau.edu.ua/?locale=uk>

16. Perezарухування та визнання результатів навчання

Перезарухування та визнання результатів навчання з дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі» або окремого її елемента відбувається відповідно до [Положення про порядок визнання в Уманському](#)

[національному університеті садівництва результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті](https://www.udau.edu.ua/ua/file/4n0x) (<https://www.udau.edu.ua/ua/file/4n0x>).

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання в неформальній та інформальній освіті (курси навчання в центрах освіти, курси інтенсивного навчання, семінари, конференції, олімпіади, конкурси наукових робіт, літні чи зимові школи, бізнес-школи, тренінги тощо) в обсязі, що загалом не перевищує 25 % освітньої програми.

17. Політика академічної доброчесності

У процесі навчання з дисципліни «Автоматизація в агропромисловому комплексі», студенти повинні дотримуватися встановлених правил академічної доброчесності, визначених Кодексом доброчесності Уманського національного університету садівництва (<https://www.udau.edu.ua/ua/file/4dH7>). При підготовці рефератів, виконанні індивідуальних науково-дослідних завдань, а також під час проведення контрольних заходів очікується, що всі роботи подані студентами будуть їхніми оригінальними дослідженнями та міркуваннями.

Будь-які види порушення академічної доброчесності, зокрема плагіат, неправомірне використання чужих ідей, фальсифікація даних чи співучасть у таких діяннях, є абсолютно неприпустимими і не толеруються. Виявлення ознак академічної недоброчесності у письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від обсягу порушення.

З метою запобігання порушенням і підвищення якості академічних робіт, студентам настійно рекомендується користуватися належними академічними ресурсами та інструментами для перевірки робіт на плагіат, а також звертатися за консультаціями з питань правильного цитування і академічного письма.

18. Зміни у робочій програмі на 2024/2025 навчальний рік

1. Внесено коригування до розподілу балів.
2. Оновлено перелік рекомендованої літератури.