

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет
природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних
технологій Кафедра інформаційних технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

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

ОП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти


Львів 2023

Робоча програма навчальної дисципліни *Автоматизація технологічних процесів* для студентів спеціальності **151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»** першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Розробник: Чаплига Вячеслав Михайлович, професор кафедри Інформаційних технологій, д.т.н., професор.


Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій

Протокол від “28” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри інформаційних технологій  (Тригуба А. М.)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол від “30” серпня 2023 року № 1

Голова методичної комісії факультету  (Ковалишин С. Й.)

1. Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

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

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Кількість кредитів – 7

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 5 та 6 семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

Автоматизація технологічних процесів – це етап комплексної автоматизації, що характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління технологічними процесами і передачею цих функцій автоматичним пристроям. При автоматизації технологічних процесів отримання, перетворення, передача і використання енергії, матеріалів і інформації виконуються автоматично за допомогою спеціальних технічних засобів і систем управління

Дисципліна «Автоматизація технологічних процесів» призначена для формування знань та навичок з розроблення елементів та систем для комп'ютерно-інтегрованого управління технологічними процесами з використанням апаратно-програмних комплексів. Вивчення навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» дозволяє студентам оволодіти знаннями в галузі практичних методів рішення проблем, що виникають у процесі інженерної діяльності та експлуатації систем керування.

Програма дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента «Автоматизація технологічних процесів» є складовою частиною циклу професійної підготовки для здобувачів освітньо-професійної програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Алгоритмізація та програмування», «Інформаційні технології», «Мікропроцесори і мікроконтролери», «Архітектура комп'ютерних систем та мереж» «Електротехніка та електропривод».

Знання, отримані при вивченні даної дисципліни використовуються в наступних курсах: «Технічні засоби автоматизації», «Проектування та моделювання елементів і систем автоматизації», «Комп'ютерно-інтегровані технології та автоматизація технологічних процесів в сільськогосподарському виробництві».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Автоматизація технологічних процесів» є вивчення елементів та пристроїв систем автоматизації, а також місце і функції технічних засобів автоматизації технологічних процесів, які застосовуються на підприємствах, а також методології аналізу вимог до розроблюваного апаратно-програмного забезпечення, яке використовуються при здійсненні контролю та керування технологічного обладнання, а також принципи побудови систем управління на основі комп'ютерних технологій і систем. У рамках навчальної дисципліни «Автоматизація технологічних процесів» майбутні бакалаври ознайомляться з життєвим циклом та основними стратегіями розроблення апаратно-програмного забезпечення, навчатися працювати в команді, визначати вимоги до елементів і систем автоматизації технологічних процесів в АПК.

Метою вивчення освітньої компоненти «Автоматизація технологічних процесів» є

формування у студентів навичок розроблення вимог до апаратно-програмного забезпечення автоматизації технологічних процесів, проектування структури апаратно-програмного забезпечення, а також оцінювання отриманих результатів та формулювання висновків, що відноситься до формування знань з розроблення та впровадження систем автоматизації виробничих процесів для різних галузей виробництва в АПК.

Основними завданнями освітньої компоненти «Автоматизація технологічних процесів» є знання сучасного рівня та новітніх технологій в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій в АПК, умов їх функціонування, оволодіння методиками постановки задач при вирішенні проблем автоматизації, практична реалізація результатів для конкретних технічних та організаційних систем.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

– класифікацію, види, призначення та основні характеристики основних елементів автоматики;

– загальні відомості про автоматизовані системи управління (АСУ) та системи автоматичного управління (САУ);

– види структури автоматизованої системи управління різних рівнів;

– принципи побудови автоматизованих систем керування технологічними процесами, типові системи автоматичного регулювання;

– основні поняття автоматизованої обробки інформації;

– основи вимірювання, регулювання, контролю та автоматичного управління параметрами технологічного процесу;

– основні підходи до автоматизації технологічних процесів основних та допоміжних об'єктів газової галузі;

– систему автоматичного протиаварійного захисту, що застосовується на виробництві;

– стан та перспективи розвитку автоматизації технологічних процесів.

вміти:

– вибирати тип контрольно-вимірювальних приладів та засобів автоматизації (КВП) під завдання виробництва та аргументувати свій вибір;

– регулювати параметри технологічного процесу за показаннями КВП вручну та дистанційно з використанням засобів автоматизації;

– контролювати значення технологічних параметрів за допомогою КВП та оцінювати достовірність інформації.

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ІНТ	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни.
ЗК1.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК4.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ФК7.	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..
ФК9.	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.
ФК14.	Здатність створювати інтелектуальні інформаційні системи в АПК із використанням технологій штучного інтелекту та хмарних технологій.
ПРН10.	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.
ПРН18.	Вміти здійснювати інтеграцію новітніх технологій в АПК, сучасних методів штучного інтелекту для вирішення технічних задач спеціальності.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/4	Тема 1. Технологічні процеси як основа автоматизованого виробництва	Вступ до дисципліни. Особливості проектування тех. процесів в умовах автоматизованого виробництва. Типові та групові технологічні процеси. Основні вимоги до технології в переналаштованих автоматизованих системах.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 2. Загальні властивості та типові системи регулювання технологічних процесів, їх область застосування	Знати загальні характеристики систем регулювання. Об'єкти автоматичного регулювання. Дослідження процесу самовиварювання в одноємнісному об'єкті регулювання. Закони регулювання та автоматичні регулятори. Системи автоматичного регулювання (САР). Вимірювальні перетворювачі та пристрої. Регулюючі органи та виконавчі механізми.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 3. Надійність, контроль та діагностика в автоматизованому виробництві..	Знати надійність, контроль та діагностика в автоматизованому виробництві. Зв'язок надійності з продуктивністю. Методи підвищення надійності. Контроль якості виробів..	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 4. Автоматизація технологічних процесів.	Знати цифрові автоматичні системи (ЦАС). Промислові роботи. Загальна характеристика допоміжних процесів. Оптимізація автоматичного управління очисними та сортувальними машинами. Характеристика зерносушарок як об'єктів автоматизації. Автоматизація обліку, контролю та сортування сільськогосподарської продукції.	Питання, лабораторна робота

2/8	Тема 5. Загальні властивості та типові системи регулювання технологічних процесів.	Знати властивості та типові системи регулювання технологічних процесів в АПК.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 6. Об'єкти автоматичного регулювання.	Знати особливості об'єктів автоматичного регулювання. Закони регулювання та автоматичні регулятори.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 7. Системи автоматичного регулювання (САР).	Знати Системи автоматичного регулювання (САР). Вимірювальні перетворювачі та пристрої.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 8. Основні види пристроїв автоматизації	Вміти знімати та аналізувати характеристики основних видів електричних, електронних, пневматичних, гідравлічних та комбінованих пристроїв автоматизації.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 9. Об'єкти автоматичного регулювання.	Знати види об'єктів автоматичного регулювання. Закони регулювання та автоматичні регулятори	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 10. Завдання, критерії управління, функціональні структури АСУТП	Володіти знаннями щодо завдань, критерії управління, функціональні структури АСУТП Основні поняття і функції автоматизованої обробки інформації. Функціональні схеми автоматизації. Завдання, критерії управління, функціональні структури АСУТП.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 11. Принципи управління технологічного процесу.	Знати та використовувати принципи вимірювання, регулювання, контролю та управління технологічного процесу, автоматизації виробничих процесів.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 12. Проектування та забезпечення автоматичного виробничого процесу обробки зернових	Автоматизація післяжнивної обробки зерна. Автоматизація зерносушарок процесу активного вентилявання. Автоматизація процесів очищення та сортування зерна.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 13. Автоматизація керування мікрокліматом у с/г	Автоматизація кондиціювання повітря. Автоматизація керування мікрокліматом у виробничих приміщеннях.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 14. Комплексна автоматизація виробничого процесу	Автоматизація зерносховища.. Автоматизація овочесховища. Автоматизація процесів у гарантованому землеробстві.	Питання, лабораторна робота
2/8	Тема 15. Автоматизація процесів вирощування та	Автоматизація птахоферми. Автоматизація процесів у тваринництві.	Питання, лабораторна робота

	утримання птахів і худоби		
2/8	Тема 16. Проектування та забезпечення автоматизації Точного землеробства	Автоматизація в точному землеробстві. Автоматизовані ферми. Автоматизація завантаження, транспортування та зберігання продукції. Автоматизація овочесховища.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 17. Створення комутаційної програми LOGO!Soft Comfort V8.3.	Володіти знаннями щодо користувацького інтерфейсу програми LOGO!Soft Comfort V8.3: панелі інструментів, функціональні клавіші. Вміти створювати комутаційну програму: розміщувати, редагувати та з'єднувати блоки, змінювати компоновки, розрізувати з'єднання.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 18. Продуктивність автоматизованих систем та їх оснащення	Продуктивність автоматизованих систем та їх оснащення. Технологічне обладнання та принципи побудови автоматизованих виробничих систем. Продуктивність автоматизованих систем.. Особливості інструмента та пристосування. Економічна ефективність автоматизованого виробництва.	Питання, лабораторна робота
2/4	Тема 19. Надійність контроль та діагностика в автоматизованому виробництві..	Надійність, контроль та діагностика в автоматизованому виробництві. Зв'язок надійності з продуктивністю. Методи підвищення надійності. Контроль якості виробів..	Питання, лабораторна робота

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб	с. р.		л	лаб	с. р.
	Рік підготовки 3				Рік підготовки 3			
Семестр 5, 6				Семестр 5,6				
Тема 1.	9	1	2	6	9			9
Тема 2.	9	1	2	6	9			9
Тема 3.	9	1	2	6	9	1	2	6
Тема 4.	9	1	2	6	9			9
Тема 5.	9	1	2	6	9	1		8
Тема 6.	9	1	2	6	9	1	2	12
Тема 7.	12	1	2	9	12			12
Тема 8.	12	1	2	9	12			12
Тема 9.	12	2	4	6	12	1	2	9
Тема 10.	12	2	4	6	12	1	2	9
Тема 11.	12	2	4	6	12			12

Тема 12.	12	2	4	6	12	1	2	9
Тема 13.	12	2	4	6	12			12
Тема 14.	12	2	4	6	12	1		11
Тема 15.	12	2	4	6	12	1		11
Тема 16.	12	2	4	6	12	1	2	9
Тема 17.	12	2	4	6	12	1	2	9
Тема 18.	12	2	4	6	12	1	2	9
Тема 19.	12	2	4	6	12	1		9
Усього годин	210	30	60	120	210	12	16	62

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання - 28%

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за кожен семестр розраховується наступним чином: поточний контроль у 5 семестрі оцінюється в 100 балів, та складається із двох модулів по 50 балів кожен; поточний контроль у 6 семестрі оцінюється в 50 балів, та складається із двох модулів по 25 балів кожен. В суму балів кожного модуля входять бали за підготовку, виконання та захист лабораторних робіт та бали як усна компонента здачі модуля (співбесіда із лектором).

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
5 семестр					
Модуль 1 (50 балів)		Модуль 2 (50 балів)			
Л1-Л5	СП	Л5-Л9	СП		
5 x 10 =50		4 x 12 =48	2		100
6 семестр					
Модуль 1 (25 балів)		Модуль 2 (25 балів)		іспит	
Л10-Л14	СП	Л15-Л19	СП		
5x5 =25		5 x 5=25		50	100

Л1, Л2 ... Л19 – лабораторні роботи; СП – співбесіда.

Літературні джерела

1. Клименко О. П. Контроль і управління технологічними процесами : навч. посіб. / О. П. Клименко, І. Г. Каюн, А. Р. Шейкус ; ДВНЗ "Укр. держ. хіміко-технологічний ун-т". – Дніпро : [ДВНЗ УДХТУ], 2019. – 180 с.
2. Ощипок І. М. Автоматизація виробничих процесів : навч. посібник / І. М. Ощипок, І. Ф. Ланиця ; Центральна спілка споживчих товариств України, Львів. торговельно-економічний ун-т. – Львів : Вид-во Львів. торг.-екоп. ун-ту, 2020. – 224 с.
3. Савицький В. К. Технічні засоби автоматизації : навч. посіб. / Володимир Савицький, Роман Федоришин ; Національний університет "Львівська політехніка". – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. – 292 с..
4. Шевченко А.О. Тенденції розвитку автоматизації технологічних процесів у м'ясопереробній промисловості [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/2147/1/materialy-MNPK_SIAHV_2021-58-59.pdf
5. Chaplyga, V., Nyemkova, E., Ministr, J., Chaplyga, V. Innovation of communication systems with third party systems. 2018 International Scientific-Practical Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2018 - Proceedings, 2019, стр. 135–139
6. Комплект методичних посібників виданих кафедрою, конспект лекцій.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1c317b34-a1d6-4112-bff0-752af587bacf/conten>
2. <http://www.google.com.ua> - пошуковий сайт.
3. <http://www.meta.ua> - пошуковий сайт.
4. <http://www.nbuv.gov.ua/> - національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.
5. <https://support.industry.siemens.com/cs/document/109757017/logo!-web-based-trainings?dti=0&lc=en-WW>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=UI2cAuy9Wk>