



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки
Кафедра автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерно-інтегрованих технологій

Затверджую

Проректор з науково-
педагогічної, методичної та
виховної роботи

_____ О. А. Лагоднюк

_____”___”_____ 2019 р.

04-03-77



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**Окремі питання технічних засобів автоматизації
Separate questions of the technical means of automation**

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

Specialty – 151 «Automation and computer integrated technologies»

Рівне 2019



Робоча програма навчальної дисципліни «Окремі питання технічних засобів автоматизації» для студентів, які навчаються за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Рівне: НУВГП, 2019. – 14 с.

Розробник: М. М. Клепач, к. т. н., доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.
Протокол № _ від ”__” _____ 2018 року.

Завідувач кафедри _____ Древецький В.В.
”__” _____ 2018 року

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».
Протокол № _ від ”__” _____ 2018 року.

Голова науково-методичної комісії _____ Древецький В.В.
”__” _____ 2018 року



ВСТУП

Програма дисципліни «Окремі питання технічних засобів автоматизації» відноситься до дисциплін професійної підготовки та складена відповідно до освітньої програми спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Окремі питання технічних засобів автоматизації» є формування теоретичних знань та практичних навичок з вибору технічних засобів для автоматизації відповідно до специфіки об'єкту, вивчення особливостей їх застосування та конфігурування, в тому числі і з використанням спеціалізованих програмних середовищ. Це дає змогу фахівцям у галузі автоматизації використовувати набуті знання для вирішення професійних задач різної складності.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Окремі питання технічних засобів автоматизації» є складовою частиною циклу професійної підготовки для студентів за спеціальністю «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Електротехніка та електромеханіка», «Метрологія, технологічні вимірювання та прилади», «Проектування систем автоматизації», «Автоматизований електропривод», «Об'єкти автоматизації галузей», «Технічні засоби автоматизації»

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

Анотація

Вивчення сучасних методів та промислових технологій технічного забезпечення систем автоматичного керування є однією з важливих частин у підготовці фахівців з автоматизації технологічних процесів та виробництв. Дисципліна «Окремі питання технічних засобів автоматизації» надає знання про принципи дії, особливості застосування, стандартизацію та уніфікацію технічних засобів автоматизації. Під час вивчення даної дисципліни студенти отримують навички підбору та конфігурування технічних засобів автоматизації. При цьому використовуються знання отримані з інших фахових дисциплін і формується фахівець здатний здійснювати підбір, а також конфігурацію та експлуатацію існуючих систем



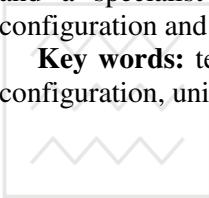
автоматичного керування.

Ключові слова: технічні засоби автоматизації, системи автоматичного керування, конфігурування, уніфікація.

Abstract

The study of modern methods and industrial technologies of the technical support of automatic control systems is one of the important parts in the training of specialists in the automation of technological processes and productions. The discipline "Separate questions of technical means of automation" provides knowledge about the principles of operation, the peculiarities of application, standardization and unification of technical means of automation. During the study of this discipline, students receive skills in the selection and configuration of technical means of automation. In this case, knowledge obtained from other specialized disciplines is used and a specialist is formed that is capable of selecting, as well as configuration and operation of existing systems of automatic control.

Key words: technical means of automation, automatic control system, configuration, unification





1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань – 15 «Автоматизація та приладобудування» Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»	Навчальні дисципліни фахової підготовки, також зі скороченим терміном навчання	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2	2
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		3	3
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 7,5 самостійної роботи студентів – 15,0 Заочної форми: аудиторних – 1,5 самостійної роботи студентів – 21,0	Рівень вищої освіти: магістр	Лекції	
		20 год.	2 год.
		Лабораторні	
		-	-
		Практичні	
		10 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	84 год.
		Індивідуальне завдання	
-	-		
Вид контролю: залік			

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

для денної форми навчання – 33% до 67%

для заочної форми навчання – 7% до 93%



2. Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у студентів сучасного рівня знань, умінь і навичок з підбору, конфігурування та налагодження технічних засобів автоматизації з метою їх подальшого використання в автоматизації технологічних процесів в різних галузях промисловості.

Завдання дисципліни:

- ознайомлення з сучасними нормативними документами стандартизації та уніфікації технічних засобів автоматизації;
- вивчення принципів дії та технічних особливостей сучасних технічних засобів автоматизації;
- вивчення основних принципів узгодження вихідних та вихідних сигналів технічних засобів автоматизації;
- формування навичок роботи з мікропроцесорними давачами та виконавчими механізмами, а також їх конфігурування.

У результаті вивчення даної дисципліни студент повинен:

- **знати:** принципи роботи, призначення, властивості та технічні характеристики технічних засобів автоматизації, а також способи та засоби їх діагностування та налаштування.
- **вміти:** вміти обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації 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.

Вивчення дисципліни «Окремі питання технічних засобів автоматизації» передбачає широке застосування проспектів, каталогів сучасних виробників засобів автоматизації.



3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Призначення, класифікація та властивості технічних засобів автоматизації

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про технічні засоби автоматизації. Основні поняття технічних засобів автоматизації. Класифікація технічних засобів автоматизації. Функції технічних засобів автоматизації.

Тема 2. Технічні засоби збору та первинної обробки інформації про об'єкт. Стандартизація первинних перетворювачів згідно МЕК. Чутливі елементи. Корекція сигналу. Лінеаризація сигналу. Інтелектуальні давачі. Уніфіковані сигнали.

Тема 3. Мікропроцесорні засоби управління технологічним процесом. Стандартизація мікропроцесорних засобів управління технологічними процесами згідно МЕК. Особливості вибору мікропроцесорних засобів управління за функціональними ознаками об'єкту управління.

Тема 4. Виконавчі механізми. Класифікація та стандартизація виконавчих механізмів згідно МЕК. Електричні, пневматичні та гідравлічні виконавчі механізми.

Тема 5. Основні підходи до вибору технічних засобів автоматизації. Інформаційні, організаційні, експлуатаційні, метрологічні та економічні вимоги до вибору технічних засобів автоматизації.

Змістовий модуль 2. Допоміжні технічні засоби автоматизації.

Тема 6. Допоміжні технічні засоби для передачі інформації. Стандартизація засобів передачі інформації згідно МЕК. Характеристики та особливості застосування промислових мереж.

Тема 7. Технічні засоби для побудови розподілених систем автоматизації. Основні поняття розподілених систем автоматизації. Стандартизація розподілених систем автоматизації.



4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	у тому числі				Усього	у тому числі			
		л	пр.	с.р.	інд		л	пр.	с.р.	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1.										
Змістовий модуль 1. Призначення, класифікація та властивості технічних засобів автоматизації										
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про технічні засоби автоматизації.	10	2	-	8	-	8,5	0,5		10	-
Тема 2. Технічні засоби збору та первинної обробки інформації про об'єкт.	16	4	2	10	-	10		2	14	-
Тема 3. Мікропроцесорні засоби управління технологічним процесом.	14	4	2	8	-	8			14	-
Тема 4. Виконавчі механізми.	16	4	2	10	-	10,5	0,5	2	14	
Тема 5. Основні підходи до вибору технічних засобів автоматизації.	12	2	2	8	-	8			12	-
Разом – змістовий модуль 1	68	16	8	44	-	45	1	4	64	-
Змістовий модуль 2. Допоміжні технічні засоби автоматизації.										
Тема 6. Допоміжні технічні засоби для передачі інформації.	11	2	1	8	-	8	0,5		10	-
Тема 7. Технічні засоби для побудови розподілених систем автоматизації.	11	2	1	8	-	8	0,5		10	-
Разом – змістовий модуль 2	22	4	2	16	-	45	1	0	20	-
Усього годин	90	20	10	60	-	90	2	4	84	-



5. Теми практичних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Вибір технічних засобів збору та первинної обробки інформації про об'єкт	2	2
2	Вибір мікропроцесорних засобів управління технологічним процесом.	2	-
3	Вибір виконавчих механізмів	2	2
4	Основні підходи до вибору технічних засобів автоматизації згідно вимог до об'єкту.	2	-
5	Вибір допоміжних засобів автоматизації	2	-
	Разом	10	4

6. Самостійна робота

Самостійна робота є методом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Самостійна робота студента над засвоєнням навчального матеріалу з навчальної дисципліни може виконуватися в бібліотеці, навчальних аудиторіях та в домашніх умовах.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

10 год. - опрацювання лекційного матеріалу;

20 год. - опрацювання окремих тем або їх частин, які не викладаються на лекціях;

20 год. - підготовка до практичних робіт;

10 год. - підготовка до контрольних заходів.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

10 год. - опрацювання лекційного матеріалу;

60 год. - опрацювання окремих тем або їх частин, які не викладаються на лекціях;

7 год. - підготовка до практичних робіт;

7 год. - підготовка до контрольних заходів.



6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Вступ. Загальні відомості про технічні засоби автоматизації.	8	10
2	Технічні засоби збору та первинної обробки інформації про об'єкт	10	14
3	Мікропроцесорні засоби управління технологічним процесом	8	14
4	Виконавчі механізми	10	14
5	Основні підходи до вибору технічних засобів автоматизації	8	12
6	Допоміжні технічні засоби для передачі інформації	8	10
7	Технічні засоби для побудови розподілених систем автоматизації	8	10
	Разом	60	84

7. Методи навчання

Лекції проводяться з використанням мультимедійних презентацій із зображеннями елементів систем автоматики (давачів, регуляторів, виконавчих механізмів, нестандартного обладнання, щитів і т.п.). Проводиться дискусійне обговорення проблемних питань.

Практичні роботи виконуються з використанням каталогів продукції провідних виробників засобів промислової автоматики та її офіційних дистриб'юторів, а також технічних завдань на автоматизацію об'єктів промислового виробництва.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів денної форми навчання проводиться у письмовій формі у вигляді опитувань на модульних



контрольних роботах. Контрольні завдання складаються з тестових, теоретичних питань та практичних задач.

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються: тестування перед виконанням практичних робіт; контроль якості виконання домашніх завдань до практичних робіт.

Контроль знань студентів заочної форми навчання включає перевірку звіту про виконання завдань самостійної роботи та його захист у формі опитування. Контроль виконання практичних робіт здійснюється так само, як для студентів денної форми навчання.

9. Розподіл балів, які отримують студенти (денна форма)

9.1. 11-ий семестр

Сума балів = 100.

- 100 – поточна робота;

Розподіл балів:

а) відвідування лекцій: 25 балів

0,6 балу за лекцію;

б) модульні контрольні роботи: 40 балів

1-й модуль 20 балів,

2-й модуль 20 балів

в) практичні роботи: 35 балів

всі практичні оцінюються 7 балів:

- 4 бали – своєчасне виконання домашнього завдання;
- 3 бали – робота на занятті.

За участь у науково-дослідній роботі – до 10 заохочувальних балів, які додаються до загальної суми, якщо вона менша 100.

Таблиці оцінювання за темами

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
ЗМ 1					ЗМ 2		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100
10	20	20	20	10	10	10	

T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів



Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного контролю, є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях) проводиться за такими критеріями:

- 0% – завдання не виконано;
- 40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;
- 60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;
- 80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);
- 100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Шкала оцінювання студентів заочної форми навчання

Модуль I	Модуль II	Усього
0-89	0-21	0-100



Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90-100	зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Наумчук О. М. Технічні засоби управління на транспорті : навч. посіб. / О. М. Наумчук, Є. Ю. Форнальчик. – Рівне-Львів : НУВГП, 2014. – 188 с. [Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/3190>]
2. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / Я.І. Проць, В.Б. Савків, О.К. Шкодзінський, О.Л. Ляшук. – Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. – 344с.

11.Рекомендована література

11.1. Базова література

1. Пальчевський Б.О. Автоматизація технологічних процесів: Навч. посіб.-Львів: Світ, 2007. – 392 с.
2. А.О.Бобух. Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Нав.посібник. – Харків ХНАМГ, 2006. – 186 с.
3. В.А.Демченко Автоматизація і моделювання технологічних процесів АЕС і ТЕС. Нав.посібник. – Одеса АСТРОПРИНТ 2001. – 305 с.
4. Стенцель Й. І. Автоматизація технологічних процесів хімічних виробництв: Навч. посібник. – К.: ІСДО, 1995. – 360 с.
5. Атоматическое управление в химической промышленности. Учебник для вузов (Под ред. Дудникова). – М.: Химия, 1987. – 368 с.



6. Комиссарчик В. Ф. Автоматическое регулирование технологических процессов: Учебное пособие. – Тверь, 2001. (http://lalls.narod.ru/Literatura/index_3.htm)
7. Шински Ф. Системы автоматического регулирования химико-технологических процессов. – М.: Химия, 1974. – 336 с.
8. Автоматизация технологических процессов пищевых продуктов. Учебное пособие. (Под редакцией Е.Б.Карпина). –М.: Агропромиздат, 1985. – 536 с.

11.2. Допоміжна література

1. Трегуб В.Г. и др. Автоматизация периодических процессов пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1991. - 352 с.
2. Цирлин А.М. Оптимальное управление технологическими процессами.- М.: Химия, 1986.- 320 с.
3. Вершинин О.Е. Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов. – Л.: Энергоатомиздат. 1986, 208 с., ил.
4. Рэй У. Методы управления технологическими процессами.– М.: Мир, 1988, 868 с. .
5. Стефани Е.П. Основы построения АСУ ТП: – М.: Энергия, 1982. – 832 с.
6. Балакирев В.С., Володин В. М., Цирлин А. М. Оптимальное управление процессами химической технологии. Экстремальные задачи АСУ. - М.: Химия, 1978, 384 с.
7. Бояринов А.И., Кафаров В. В. Методы оптимизации в химической технологии. - М.: Химия, 1971.
8. Масленников И.М. Практикум по автоматике и системам управления производственных процессов химической промышленности. - М.: Химия, 1988.
11. Клюев А. С. и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие. – М.: Энергия, 1980.

12. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75)
/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу:



Національний університет
водного господарства
та природокористування

<http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>

http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php

2. Офіційний сайт Phoenix Contact / [Електронний ресурс].–
Режим доступу : <https://www.phoenixcontact.com>
3. Офіційний сайт CodeSys / [Електронний ресурс].– Режим
доступу : <https://www.codesys.com>
4. Офіційний сайт Siemens / [Електронний ресурс].– Режим
доступу : <https://new.siemens.com>



Національний університет
водного господарства
та природокористування