

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ ТА
ЕНЕРГЗБЕРЕЖЕННЯ

КАФЕДРА АВТОМАТИКИ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
ІМ. АКАДЕМІКА І.І. МАРТИНЕНКА

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

ДИСЦИПЛІНИ

" ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ "

Галузь знань - 151 Автоматизація та приладобудування

Спеціальність - 151- Автоматизація та компютерно-інтегровані технології

Освітній ступінь – „Бакалавр”

Київ - 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І. І. Мартиненка

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження

_____ В. В. Каплун
«___» _____ 2025 р.

"СХВАЛЕНО"

на засіданні кафедри автоматики та
робототехнічних систем
протокол № 13 від «2» 06 2025 р.

В.о. завідувача кафедри
_____ О. О. Опришко

"РОЗГЛЯНУТО"

Гарант ОПП підготовки бакалаврів за
спеціальністю Автоматизація
та комп'ютерно-інтегровані технології
_____ (Заєць Н.А.)

РОБОЧА ПРОГРАМА **НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ** **ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

Галузь знань «Автоматизація та приладобудування»

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

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

ННІ _____ Енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: Лисенко Віталій Пилипович, професор кафедри автоматики та робототехнічних
систем ім. акад. І.І. Мартиненка, к.т.н., доцент

Київ – 2025 р.

1. Опис навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації».

Зазначена дисципліна відноситься до нормативних. Основними дисциплінами, матеріали котрих використовується в дисципліні Проектування систем автоматизації – є вища математика, теорія автоматичного керування, основи системного аналізу, ідентифікація та математичне моделювання об'єктів керування технічні засоби автоматизації, комп'ютерно-інтегровані технології, технічні засоби передавання інформації та інші.

Зміст дисципліни направлений на забезпечення студентів компетентностями, що створюють умови для розроблення систем автоматизації у визначеній чинними нормативними документами послідовності: аналіз динамічних і статичних характеристик типових об'єктів, обґрунтування алгоритму керування таким об'єктом, вибір комплексу технічних засобів, розрахунку налаштувань системи автоматизації, розроблення відповідних схем керування об'єктом, оцінка ефективності функціонування розробленої системи керування.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	151 (Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології)	
Освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	240	
Кількість кредитів ECTS	8	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота)	Комплексний курсовий проект 7 семестр	
Форма контролю	залік 7 семестр / екзамен 8 семестр	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4	
Семестр	7, 8	
Лекційні заняття	60 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	60 год.	год.
Лабораторні заняття	-.	год.
Самостійна робота	120 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год. 7 семестрі / 4 год. 8 семестрі	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна "Проектування систем автоматизації" є нормативною навчальною дисципліною зі спеціальності 151 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка у закладах вищої освіти при підготовці фахівців освітнього ступеня "Бакалавр".

Метою викладання дисципліни " Проектування систем автоматики " є: формування у майбутніх фахівців компетентностей для проектування систем автоматизації з використанням сучасних технічних засобів та на основі вимог чинних нормативних документів.

Предметом дисципліни забезпечення студентів освітньої програми сучасними методиками проектування автоматизації типових об'єктів, у тому числі біотехнічних.

Завдання дисципліни є вивчення: нормативних документів, вимоги котрих визначають зміст і обсяги проєктів з автоматизації; інженерних методик: дослідження об'єктів автоматизації, обґрунтування алгоритмів керування типовими об'єктами; вибору на стадії проектування регуляторів для реалізації алгоритмів керування; вивченню правил побудови принципів схем, схем з'єднань, схем підключень; методик аналізу якості функціонування систем автоматизації; методик аналізу економічності функціонування систем автоматизації.

Компетентності дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі;

загальні компетентності: K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; K05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;

спеціальні (фахові, предметні) компетентності: K13. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування; K14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування; K18. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів; K21. Врахування

комерційного та економічного контексту при проектуванні систем автоматизації.

Програмні результати навчання (ПРН) дисципліни: ПР04. 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; ПР05. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування. ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; ПР08. 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; ПР09. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерноінтегровані технології; ПР011. 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; ПР012. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

Перелік дисциплін, вивчення яких необхідне для засвоєння даного курсу: «Вища математика», «Технічні засоби автоматизації», «Теоретичні основи автоматики» та «Ідентифікація та математичне моделювання об'єктів керування» тощо.

Ця дисципліна передуює підготовці кваліфікаційної роботи бакалавра.

Самостійна робота передбачає не лише вивчення окремих теоретичних питань, але й виконання курсового проекту, орієнтованого на обов'язкове використання обчислювальної техніки і максимально наближених до реальних інженерних задач майбутньої спеціальності.

Теоретичний матеріал з дисципліни використовується і закріплюється практичними заняттями.

На вивчення дисципліни відведено 240 години (8 кредитів). З них: лекцій – 60 год., практичних занять – 60 год., самостійна робота – 120 год.

Форма звітності після вивчення курсу: курсовий проект (7 семестр), залік і екзамен (7,8 семестри).

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма			заочна форма	
	тижні	усь	у тому числі	усьог	у тому числі

		ого	л	п	ла б	інд	с.р.	о	л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Нормативні документи. Схеми													
Тема 1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни.	1	3	0.5	0.5	-		2						
Тема 2. Нормативні документи. Організації проектних робіт.	1	5	0.5	0.5			4						
Тема 3. Склад і зміст пояснювальної записки проекту при одностадійному та двостадійному проекті.	2	4	1	1			2						
Тема 4. Види і типи схем. Функціональні схеми автоматизації.	2, 3, 4	14	4	4			6						
Тема 5. Принципові схеми автоматизації.		10	2	4			4						
Тема 6. Схеми з'єднань та підключень.		8	2	2			4						
Тема 7. Побудова мнемосхем. Проект заземляючих пристроїв		6	2	2			2						
Разом за модулем 1		48	12				30						
Модуль 2 Пуско-захисна апаратура. Провода, кабелі. Обґрунтування алгоритму керування													
Тема 8. Вибір пуско - захисної апаратури		19	4	5			10						
Тема 9. Вибір проводів, кабелів, щитів керування		19	4	5			10						
Тема 10. Обґрунтування алгоритму керування об'єктом		18	4	4			10						
Разом за модулем 2		56	12	14			30						
Модуль 3. Обґрунтування вибору КТС лінійних САК													
Тема 11. Динамічний коефіцієнт регулювання та його використання для обґрунтування лінійних алгоритмів керування		8	2	2			4						
Тема 12. Інженерні методики обґрунтування та вибору промислових лінійних регуляторів		23	5	6			12						
Тема 13. Регулювальні органи; вибір насадії проекткування		12	2	3			6						
Тема 14. Виконавчі механізми; вибір насадії проекткування		8	2	2			6						

Тема 15. Давачі, вибір на стадії проектування		6	1	1			4						
Разом за модулем 3		64	12	14			32						
Модуль 4. Інженерні методики обґрунтування й вибору КТЗ позиційних й імпульсних САК													
Тема 16. Основні інженерні методики вибору позиційних регуляторів		24	4	5			15						
Тема 17. Інженерні методики вибору імпульсних регуляторів на стадії проектування		29	4	5			20						
Тема 18. Аналіз якості функціонування систем автоматизації за перехідним процесом		6	1	1			4						
Тема 19. Поняття надійності систем автоматизації. Резервування		6	1	1			4						
Тема 20. Економічна ефективність систем автоматизації		6	2	2			2						
Разом за модулем 4		60	12	14			44						
Курсовий проект	30												
Усього годин	240		60	60			120						

4. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Нормативні документи. Організація проектних робіт. Склад і зміст проектної документації при одностадійному й дво-стадійному проектуванні.	2
2	Види і типи схем. Функціональні схеми автоматизації.	4
3	Принципові схеми автоматизації.	2
4	Схеми з'єднань та підключень.	2
5	Побудова мнемосхем. Проект заземляючих пристроїв	2
6	Вибір пуско – захисної апаратури	4
7	Вибір проводів, кабелів, щитів керування	4
6	Обґрунтування алгоритму керування об'єктом	4
7	Динамічний коефіцієнт регулювання та його використання для обґрунтування лінійних алгоритмів керування	2
8	Інженерні методики обґрунтування та вибору промислових лінійних регуляторів	5
9	Регульовальні органи; вибір на стадії проектування	2
10	Виконавчі механізми; вибір на стадії проектування	2
11	Давачі, вибір на стадії проектування	1
12	Основні інженерні методики вибору позиційних регуляторів	4
13	Основні інженерні методики вибору імпульсних регуляторів на стадії проектування	4
14	Аналіз якості функціонування систем автоматизації за перехідним процесом	1
15	Поняття надійності систем автоматизації. Резервування	2

16	Економічна ефективність систем автоматизації	1
Всього		60

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Нормативні документи. Організація проектних робіт. Склад і зміст проектної документації при одностадійному й дво-стадійному проектуванні.	2
2	Види і типи схем. Функціональні схеми автоматизації.	4
3	Принципові схеми автоматизації.	4
4	Схеми з'єднань та підключень.	4
5	Побудова мнемосхем. Проект заземляючих пристроїв	2
6	Вибір пуско – захисної апаратури	5
7	Вибір проводів, кабелів, щитів керування	5
6	Обґрунтування алгоритму керування об'єктом	4
7	Динамічний коефіцієнт регулювання та його використання для обґрунтування лінійних алгоритмів керування	2
8	Інженерні методики обґрунтування та вибору промислових лінійних регуляторів	6
9	Регулювальні органи; вибір на стадії проектування	3
10	Виконавчі механізми; вибір на стадії проектування	2
11	Давачі, вибір на стадії проектування	1
12	Основні інженерні методики вибору позиційних регуляторів	5
13	Основні інженерні методики вибору імпульсних регуляторів на стадії проектування	5
14	Аналіз якості функціонування систем автоматизації за перехідним процесом	1
15	Поняття надійності систем автоматизації. Резервування	2
16	Економічна ефективність систем автоматизації	1
Всього		60

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Нормативні документи. Організація проектних робіт. Склад і зміст проектної документації при одностадійному й дво-стадійному проектуванні.	2
2	Види і типи схем. Функціональні схеми автоматизації.	6
3	Принципові схеми автоматизації.	4
4	Схеми з'єднань та підключень.	4
5	Побудова мнемосхем. Проект заземляючих пристроїв	2
6	Вибір пуско – захисної апаратури	5
7	Вибір проводів, кабелів, щитів керування	5
6	Обґрунтування алгоритму керування об'єктом	10
7	Динамічний коефіцієнт регулювання та його використання для обґрунтування лінійних алгоритмів керування	4
8	Інженерні методики обґрунтування та вибору промислових лінійних регуляторів	12
9	Регулювальні органи; вибір на стадії проектування	6
10	Виконавчі механізми; вибір на стадії проектування	6
11	Давачі, вибір на стадії проектування	4

12	Основні інженерні методи вибору позиційних регуляторів	15
13	Основні інженерні методи вибору імпульсних регуляторів на стадії проектування	20
14	Аналіз якості функціонування систем автоматизації за перехідним процесом	4
15	Поняття надійності систем автоматизації. Резервування	4
16	Економічна ефективність систем автоматизації	1
Всього		60

7. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне опитування;
- тестування;
- захист лабораторних робіт та курсових проектів;
- письмові контрольні роботи за матеріалом практичних.

7.1. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження.

7.2. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Нормативні документи. Схеми		
Практичні заняття 1-5 (9 питань)	Загальні компетентності K01 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;	3
	K05 - Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;	3
	Спеціальні компетентності K18 - Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.	3
	Програмні результати PR011 - . 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	3
Модульна контрольна робота		3
		30
Модуль 2. Пуско-захисна апаратура. Провода, кабелі. Обґрунтування алгоритму керування		

Практичні заняття 6 – 8 (9 питань)	Загальні компетентності K01 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;	4
	K05 - Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;	4
	Спеціальні компетентності K13 - Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування; K14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування;	4
Модульна контрольна робота 2.	Програмні результати ПР04. 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;	4
Всього за модулем 2		40
Залік		30
Всього за семестр		100
Курсовий проєкт		100
Модуль 3. Обґрунтування вибору КТС лінійних САК		
Практичні заняття 9 -13 (6 питань)	Інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі;	5
		5
		5
		5
		5
		5
Модульна контрольна робота	Загальні компетентності K01 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; K05 - Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; K15. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування; Програмні результати ПР05 - Вміти застосовувати методи теорії автоматичного	5

	керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування; ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій; ПР08. 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; ПР09.	
Всього за модулем 3		35
Модуль 4. Інженерні методики обґрунтування й вибору КТЗ позиційних й імпульсних САК		
Практичні заняття 14 -18 (6 питань)	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, а також <u>СК 7. 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 та ПРН8. 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.</u> Компетенції та програмні результати набуваються здобувачами через захист лабораторних протоколів	5
		5
		5
		5
		5
		5
Модульна контрольна робота		5
Всього за модулем 4		35
Навчальна робота	(М3 + М4) ≤ 70	
Екзамен	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + залік+ екзамен) ≤ 200	
Курсовий проект		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре

60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів оцінюється практичною формою діяльності відповідно до п 3.13 Положення про екзамени та заліки НУБіП України
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та захищенні без порушення графіку підготовки кожного розділу курсового проекту. Здобувач зобов'язаний підписати згоду на дотримання академічної доброчесності на титульному аркуші роботи.
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) ліквідація заборгованостей може відбуватися за індивідуальним графіком (за погодженням із дирекцією ННІ)

9. Методичне забезпечення

1. «Проектування систем автоматизації» (підручник) (для студентів за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»)

– додається

2 Курсовий проект із дисципліни «Проектування систем автоматизації» (для студентів за напрямом підготовки 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») – додається

3. Типові технологічні об'єкти і процеси виробництва (методичні вказівки для самостійної роботи студентів) (для студентів за напрямом підготовки 174

«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») – додається.

10. Рекомендована література

1. В.П.Лисенко, І.М.Болбот, В.А.Наливайко та ін. Проектування систем автоматизації для АПК. Підручник. – К., 2022. – 626 с.

2. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Болбот І.М., Олійник П.В. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК. Підручник. – К., 2008. – 330 с.

3. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Лукач В.С. Проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства. Підручник. – К: Вища школа, 1999. – 201 с.

4. В.П.Лисенко, Є.В.Чернишенко, В.М.Решетюк і др. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів. Навчальний посібник. К., Аграр Медіа Груп,

2016. – 475 с.

5. Лисенко В.П., Решетюк В.М., Цигульов І.Т., Чернищенко Є.В. Основи автоматики. Підручник. К.: НУБІП України. 2021. 557 с.
6. Мартыненко И.И., Лысенко В.Ф. Проектирование систем автоматики. -М.: Агропромиздат, 1990. – 243 с.
7. Лисенко В.П., Болбот І.М., Задорожній О.І. методичні вказівки до оформлення матеріалів курсової роботи з дисциплін: «Проектування систем автоматики», «Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання АПК», «Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК». - К.: – 2007. – 60 с.
8. Мартыненко И.И., Тищенко Л.П. Курсовое и дипломное проектирование по комплексной электрификации и автоматизации. - М.: Колос, 1978. - 123 с.
9. Трегуб ВТ.; Ладанюк АЛ. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации пищевых производств. - М.: Лег. и пищ. пром., 1980. - 350 с.
10. Бесекерский В.А. Микропроцессорные системы автоматического управления. Машиностроение Л.: 1988. - 365 с.
11. Довідник сільського електрика / В. С. Олійник, В. М. Гайдук, В. Ф. Гончар та ін.; За ред. В. С. Олійника. - 3-тє вид., перероб. і допов. - К.: Урожай, 1989.-264 с.
12. Жулай Є.Л. та інші. Електропривід сільськогосподарських машин агрегатів та потокових ліній. – К.: Вища школа, 2001.Бородин И.Ф., Недилько Н.М.. Автоматизация технологических процессов. -М.: Агропромиздат, 1986, - 368 с.

11. Інформаційні ресурси

1. <http://www.intuit.ru/>
2. <http://www.wikipedia.org/>
3. <http://energ.nauu.kiev.ua/>
4. <http://www.model.com/products/msvhdl.html>
5. <http://www.synopsys.com/>
6. <http://robotics.ru/>
7. <http://www.rtc.ru/>
8. <http://insiderobot.blogspot.com/>
9. <http://newpoisk.narod.ru/>
10. <http://roboclub.ru/>

12.Перелік чинних стандартів, необхідних при вивченні дисципліни

Табл. - 12.1. Електротехніка. Загальні положення

ДСТУ 2267-93	Вироби електротехнічні. Терміни та визначення
ДСТУ 2313-93	Електроприводи. Терміни та визначення
ДСТУ 2465-94	Сумісність технічних засобів електромагнітна. Стійкість до магнітних полів частоти мережі. Технічні вимоги і методи випробувань
ДСТУ 2625-94	Сумісність технічних засобів електромагнітна. Стійкість до загасаючого змінного магнітного поля. Технічні вимоги і методи випробувань
ДСТУ 2626-94	Сумісність технічних засобів електромагнітна. Стійкість до імпульсного магнітного поля. Технічні вимоги і методи

Табл. - 12.2. Електротехніка (Словники)

ДСТУ 2267-93	Вироби електротехнічні. Терміни та визначення
ДСТУ 2286-93	Машини електричні обертові. Терміни та визначення
ДСТУ 2290-93	Контакти електричні. Терміни та визначення.
ДСТУ 2304-93	Апарати комунікаційні електричні. Вимикачі перемикачі. Терміни та визначення
ДСТУ 2310-93	Джерела струму електрохімічні. Терміни та визначення
ДСТУ 2313-93	Електроприводи. Терміни та визначення
ДСТУ 2372-94	Джерела вторинного електроживлення. Терміни та визначення
ДСТУ 2648-94	Ізолятори електротехнічні. Терміни та визначення
ДСТУ 2725-94	Матеріали магнітні. Терміни та визначення
ДСТУ 2790-94	Системи електропостачальні номінальною напругою понад 1000 В: джерела мережі перетворювачі та споживачі електричної енергії. Терміни та визначення
ДСТУ 2791-94	Системи електропостачальні номінальною напругою понад 1000 В: джерела мережі перетворювачі та споживачі електричної енергії. Терміни та визначення
ДСТУ 2815-94	Електричні й магнітні кола та пристрої. Терміни та визначення
ДСТУ 2843-94	Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення
ДСТУ 2847-94	Перетворювачі електроенергії напівпровідникові. Терміни та визначення
ДСТУ 2848-94	Апарати електричні комутаційні. Основні поняття. Терміни та визначення
ДСТУ 2936-94	Реле електричні. Терміни та визначення
ДСТУ 2976-95	Трансформатори струму та напруги. Терміни та визначення
ДСТУ 3680-98 (ГОСТ 30586-98)	Сумісність технічних засобів електромагнітна. Стійкість до дії грозових розрядів. Методи захисту
ДСТУ 3681-98 (ГОСТ 30585-98)	Сумісність технічних засобів електромагнітна. Стійкість до дії грозових розрядів. Технічні вимоги та методи випробувань

Таблиця - 12.3. Інформатика

ДСТУ 2392-94	Інформація та документація. Базові поняття. Терміни та визначення
ДСТУ 2394-94	Інформація та документація. Комплектування фонду, бібліографічний опис, аналіз документів. Терміни та визначення
ДСТУ 2395-94	Інформація та документація. Обстеження документа, встановлення його предмета та відбір термінів індексування. Загальні вимоги
ДСТУ 2398-94	Інформація та документація. Інформаційні мови. Терміни та визначення
ДСТУ 2732-94	Діловодство й архівна справа. Терміни та визначення

ДСТУ 3008-95	Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення
ДСТУ 3396.0-96	Захист інформації. Технічний захист інформації. Основні положення
ДСТУ 3396.1-96	Захист інформації. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт
ДСТУ 3578-97	Документація. Формат для обміну бібліографічними даними на магнітних носіях
ДСТУ 3579-97	Документація, формат для обміну термінологічними і або лексикографічними даними на магнітних носіях
ДСТУ 3582-97	Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у I бібліографічному описі. Загальні правила та вимоги
ДСТУ 3814-98	Інформація та документація. Видання. Міжнародна стандартна нумерація книг
ДК 004-99	Український класифікатор нормативних документів
ДК 010-98	Державний класифікатор управлінської документації (ДКУД)
ДК 015-97	Державний класифікатор України. Класифікація видів науково-технічної діяльності (КВНТД)
ДК 016-97	Державний класифікатор України. Державний класифікатор продукції та послуг (ДКПП)
ДК 018-2000	Державний класифікатор будівель та споруд (ДК БС)