


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра будівництва та професійної освіти

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Сергій ЯХІН

(підпис)

«02» вересня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(обов'язкова навчальна дисципліна)

ОСНОВИ АВТОМАТИКИ

освітньо-професійна програма **Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

спеціальність **141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

галузь знань **14 Електрична інженерія**

освітній ступінь **Бакалавр**

факультет **Інженерно-технологічний**

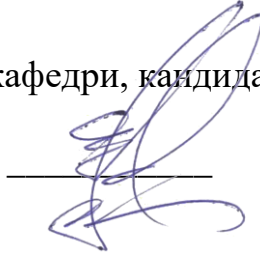
Полтава, 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи автоматики» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіки спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Мова викладання – державна.

Розробник: ІВАНОВ Олег, доцент кафедри, кандидат технічних наук, доцент

«02» вересня 2024 року

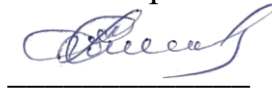


Олег ІВАНОВ

Схвалено на засіданні кафедри будівництва та професійної освіти
протокол від «02» вересня 2024 року

Погоджено гарантом освітньої програми
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

«02» вересня 2024 року



Анатолій СЕМЕНОВ

Схвалено головою ради
з якості вищої освіти
спеціальності «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
протокол від «02» вересня 2024 року



Юлія БАСОВА

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Обов'язкова
Рік навчання (курс)	3 (141EEE_бд_2024)
Семестр	5
Лекції (годин)	16
Практичні заняття	12
Лабораторні (годин)	12
Самостійна робота (годин)	80
в т.ч. індивідуальні завдання (КР) (годин)	–
Вид підсумкового контролю	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Сформувати у здобувачів вищої освіти теоретичні та практичні знання стосовно технічних засобів автоматики, аналізу та синтезу технічних систем автоматичного керування з детермінованими і стохастичними вхідними та збурюючими впливами

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Інженерна і комп'ютерна графіка, Фізика

4. Компетентності:

Загальні:

- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК6. Здатність працювати в команді.

Фахові:

- ФК4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- ФК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- ФК12. Здатність розуміння архітектури та принципів функціонування систем автоматизації, розробка ефективних та надійних систем контролю, спрямованих на оптимізацію виробничих задач аграрного сектора.

5. Програмні результати навчання:

– ПРН2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

– ПРН3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

– ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

– ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням;

– ПРН20. Розуміти архітектуру та принципи функціонування систем автоматизації в галузі електроенергетики, електротехніки, електромеханіки, здатність розробляти ефективні та надійні системи контролю з використанням передових технологій та методик, спрямованих на оптимізацію виробничих задач агропромислового комплексу.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікувальними результатами навчання

Програмний результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПРН2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань	Застосовувати методи автоматизації енергетичних об'єктів
	Розуміти методи релейного захисту та автоматики
	Оцінювати ефективність застосованих засобів автоматизації
ПРН3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності	Знати принципи роботи автоматизованих електроприводів
	Уміти застосовувати елементи автоматизації для електричних машини та апаратів
	Аналізувати доцільність та необхідність використання різних методів автоматизації електроприводів
ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність	Знати нормативно-правову та науково-технічну документацію щодо експлуатації автоматизованих систем керування електротехнічних та електричних приводів та апаратів

	Вміти здійснювати пошук необхідної інформації в міжнародних та національних інформаційних середовищах стосовно автоматизації об'єктів електричної сфери
ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням	Застосовувати сучасні методи самонавчання у сфері автоматизації об'єктів енергетичної галузі
	Опанувати нове обладнання з автоматизації
	Вміти працювати з прикладним програмним забезпеченням для проектування, моделювання та аналізу автоматизованих систем
ПРН20. Розуміти архітектуру та принципи функціонування систем автоматизації в галузі електроенергетики, електротехніки, електромеханіки, здатність розробляти ефективні та надійні системи контролю з використанням передових технологій та методик, спрямованих на оптимізацію виробничих задач агропромислового комплексу	Розуміти принцип дії засобів автоматизованого захисту електричних мереж та систем

6. Методи навчання:

- Словесні: лекція, розповідь, пояснення;
- Наочні: ілюстрування, демонстрування;
- Практичні: тезування, анування; практичні роботи, лабораторні роботи.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Понятійні аспекти теорії автоматичного керування.

Тема 2. Математичне представлення системи автоматичного керування.

Тема 3. Характеристики САК та її типових ланок.

Тема 4. Стійкість та якість САК.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	усього	у тому числі(141EEE_бд_2024)			
		л	лаб.р.	практ. занят.	с.р.
Тема 1. Понятійні аспекти теорії автоматичного керування.	24	4	4	2	14

Тема 2. Математичне представлення системи автоматичного керування.	32	4	2	4	22
Тема 3. Характеристики САК та її типових ланок.	36	4	6	4	22
Тема 4. Стійкість та якість САК.	28	4	-	2	22
Усього годин	120	16	12	12	80

8. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма (141EEE_бд_2024)
1	Тема 1. Лабораторна робота 1. Вивчення властивостей терморезистивних датчиків температури.	2
2	Тема 1. Лабораторна робота 2. Дослідження засобів автоматизації водонапірної установки.	2
3	Тема 2. Лабораторна робота 3. Дослідження принципів автоматизованого керування водонапірною установкою.	2
4	Тема 3. Лабораторна робота 4. Дослідження основ функціонування програмованого логічного контролера.	2
5	Тема 3. Лабораторна робота 5. Дослідження системи автоматизованого керування системою освітлення на базі PLC.	2
6	Тема 3. Лабораторна робота 6. Дослідження принципів побудови людино-машинного інтерфейсу за допомогою PLC.	2
	Разом	12

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма (141EEE_бд_2024)
1	Тема 1. Практичне заняття 1. Побудова структурних схем прикладних систем автоматичного керування.	2
2	Тема 1. Практичне заняття 2. Вивчення основ побудови цифрових схем керування.	2
3	Тема 2. Практичне заняття 3. Визначення передаточних функцій елементів систем автоматичного керування	2
4	Тема 2. Практичне заняття 4. Перетворення структурних схем систем автоматичного керування	2
5	Тема 3. Практичне заняття 5. Вивчення часових характеристик прикладних систем автоматичного керування	2
6	Тема 4. Практичне заняття 6. Визначення показників якості процесу керування	2
	Разом	12

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма (141EEE_бд_2024)
1	Тема 1. Понятійні аспекти теорії автоматичного керування.	14
2	Тема 2. Математичне представлення системи автоматичного керування.	22
3	Тема 3. Характеристики САК та її типових ланок.	22
4	Тема 4. Стійкість та якість САК.	22
Разом		80

10. Індивідуальне завдання

Не передбачено.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань	Виконання завдань та опитування на практичних заняттях Виконання завдань та опитування на лабораторних роботах Тестування за темами самостійної роботи
ПРН3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності	Виконання завдань та опитування на практичних заняттях Виконання завдань та опитування на лабораторних роботах Тестування за темами самостійної роботи
ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність	Виконання завдань та опитування на практичних заняттях Виконання завдань та опитування на лабораторних роботах Тестування за темами самостійної роботи
ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням	Виконання завдань та опитування на практичних заняттях Тестування за темами самостійної роботи
ПРН20. Розуміти архітектуру та принципи функціонування систем автоматизації в галузі електроенергетики, електротехніки, електромеханіки, здатність розробляти ефективні	Виконання завдань та опитування на практичних заняттях Виконання завдань та опитування на лабораторних роботах Тестування за темами самостійної

та надійні системи контролю з використанням передових технологій та методик, спрямованих на оптимізацію виробничих задач агропромислового комплексу.	роботи
--	--------

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання. Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Виконання завдань та опитування на практичних заняттях	Виконання завдань та опитування на лабораторних роботах	Тестування за темами самостійної роботи	Екзамен	
Тема 1. Понятійні аспекти теорії автоматичного керування.	5	10			15
Тема 2. Математичне представлення системи автоматичного керування.	10	5			15
Тема 3. Характеристики САК та її типових ланок.	10	15			25
Тема 4. Стійкість та якість САК.	5	0			5
Тестування	-	-	20	-	20
Екзамен	-	-	-	20	20
Разом	30	30	20	20	100

Шкала та критерії оцінювання

Виконання завдань та опитування на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	за висловленим матеріалом здобувач здатен на високому рівні здійснює узагальнення, розуміє проблематику поставлених питань по темі практичного заняття, що дозволяє в повній мірі виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу
4	Охайне оформлення матеріалів практичного завдання та компетентні відповіді на контрольні запитання з незначними похибками, що може сформувані необхідні компетентності та досягти програмних результатів навчання
3	відповіді на запитання засвідчують достатньо високий рівень володіння природничо-науковими та професійними питаннями окремо виділеної теми дисципліни, що дозволить на доброму рівні виявляти,

	узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу
2	здобувач не в повній мірі виявляє та узагальнює наданій на практичному занятті матеріал професійного спрямування, що не достатньо сприяє сформування у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу та не сприяє формувати ідеї та концепції з метою використання у професійній діяльності
1	здобувач взагалі не виявляє та дещо узагальнює наданій на практичному занятті матеріал професійного спрямування, що не достатньо сприяє сформування у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу та не сприяє формувати ідеї та концепції з метою використання у професійній діяльності
0	здобувач в усній формі не виявляє та не узагальнює наданій на практичному занятті матеріал професійного спрямування, що не дає можливість сформування у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконану роботу та не сприяє формувати ідеї та концепції з метою використання у професійній діяльності

Виконання завдань та опитування на лабораторних роботах

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	здобувач розуміє принципи роботи пристроїв автоматичного керування, апаратів та автоматизованих електроприводів, здатен до опанування вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням
4	здобувач не в повній мірі розуміє принципи роботи пристроїв автоматичного керування, апаратів та автоматизованих електроприводів, здатен до опанування вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням
3	здобувач розуміє принципи роботи пристроїв автоматичного керування, апаратів та автоматизованих електроприводів, але частково здатен до опанування вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням
2	здобувач розуміє принципи роботи пристроїв автоматичного керування, апаратів та автоматизованих електроприводів, але не здатен до опанування прикладним програмним забезпеченням
1	здобувач не розуміє принципи роботи пристроїв автоматичного керування, апаратів та автоматизованих електроприводів, не здатен до опанування вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням
0	Лабораторна робота не виконана, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Тестування за темами самостійної роботи (максимально 20 балів за 5 тестових питань)

Кількість балів за кожне питання	Критерії оцінювання
4	Відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і відмінно розуміється на формулюваннями та поняттями, що в повній мірі для формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти
3	Відповідь вибрана правильно, але здобувач обґрунтовує свій вибір, але плутається з формулюваннями та поняттями, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти
2	Відповідь вибрана правильно, але здобувач при обґрунтуванні свого вибору плутається з формулюваннями та поняттями, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти
1	Відповідь вибрана правильно, але здобувач плутається з формулюваннями та припускається суттєвих помилок, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти
0	Відсутність відповіді на питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

Проведення екзамену за тестовими завданнями (максимально 20 балів за 5 тестових питань)

Кількість балів за кожне питання	Критерії оцінювання
4	відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і відмінно розуміється на формулюваннями та поняттями, що в повній мірі для формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти
3	відповідь вибрана правильно, здобувач обґрунтовує свій вибір і розуміється на задовільному рівні з формулюваннями та поняттями, що частково дає можливість оцінити формування компетентностей та отримати програмні результати навчання у здобувача вищої освіти
2	відповідь вибрана правильно, але здобувач не володіє термінологією, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
1	відповідь вибрана правильно, але здобувач не може обґрунтувати свій вибір, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти

0	відсутність відповіді на питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
---	---

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене під час вивчення навчальної дисципліни

Матеріально-технічні засоби: мультиметр – 1 шт., набір контрольно-вимірювальних датчиків – 1 шт, діагностичний мікроконтролерний засіб обробки електричних сигналів – 1 шт, апаратно-програмний мікроконтролерний комплекс Arduino – 1 шт. Програмне забезпечення та електронні ресурси: Мобільний програмний симулятор логічних електричних схем Logic Ciciut Simulator, мобільний програмний симулятор складання структурних схем систем автоматичного керування Control Systems, програмне забезпечення Simulink для моделювання динамічних систем, Google Docs, Internet-браузери, мережа Wi-fi, мультимедійне забезпечення (проектор), проекційний екран, презентації, дошка аудиторна, Електронна бібліотека ПДАУ (<https://lib.pdaa.edu.ua>), Електронний репозитарій ПДАУ (<http://dspace.pdaa.edu.ua:8080>)

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна лабораторія «Теплотехніка».

13. Політика навчальної дисципліни

- *щодо термінів виконання та перескладання* : Практичні завдання, завдання із самостійної роботи, звіти лабораторних занять, що здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного оцінювання відбуваються за наявності поважних причин із дозволу деканату. Повторне складання підсумкового контролю становить не більше 2 разів із навчальної дисципліни: один раз викладачу, другий – комісії (формується деканом інженерно-технологічного факультету за участі кафедри механічної та електричної інженерії). Оцінка повторного складання є остаточною. Перескладання екзамену (заліку) для підвищення позитивної оцінки можливе 1 раз на підставі заяви студента. Перездати можливо не більше 4 дисциплін за увесь період навчання

- *щодо академічної доброчесності*: У процесі навчання магістранти мають дотримуватися засад академічної доброчесності та загальноприйнятих норм етичної поведінки, котрі регулюються Кодексом академічної доброчесності і Кодексом про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем. Співпраця здобувача вищої освіти з іншими учасниками освітнього процесу має базуватися на принципах поваги, партнерства, взаємодопомоги, відповідальності, соціальної справедливості, дотримання ділового етикету

- *щодо відвідування занять*: відвідування занять є обов'язковим. За наявності об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне

стажування тощо) навчання може відбуватись з використанням технологій дистанційного навчання за погодженням із деканом факультету.

- *щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти:* На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (із документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо. Особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету

- *щодо оскарження результатів оцінювання:* урегулювання порядку оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів в ПДАУ регулюється «Положення про організацію освітнього процесу в ПДАУ», «Положення про оцінювання результатів навчання з.в.о. в ПДАУ», «Положення про атестацію з.в.о. та екзаменаційну комісію у ПДАУ», «Положення про порядок вирішення конфліктних ситуацій у ПДАУ»

14. Рекомендовані джерела інформації **Основні**

1. Головка В.М. Теоретичні основи автоматики. Ніжин, 2020. 104 с.
2. Дерев'янчук А.Й., Кобяков О.М. Основи автоматики. Суми, 2019. 232 с.
3. Головка Д.Б. Автоматика і автоматизація технологічних процесів. Київ, 2007. 232 с.
4. Гавриляк М.С. Основи автоматики та систем управління. Чернівці, 2022. 212 с.
5. Іванов О.М. Завдання для виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Полтава, 2023. 24 с.
6. Іванов О.М. Завдання для виконання практичних занять для здобувачів вищої освіти спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Полтава, 2023. 36 с.

Допоміжні

1. Гладкий А.М., Клендій П.Б. Теоретичні основи автоматики. Київ, 2023. 42 с.
2. Валюх О.А., Максимів В.М. Елементи теорії автоматичного керування. Львів, 2022. 122 с.
3. Ельперін О.М., Пупена В.М., Сідлецький С.М. Автоматизація виробничих процесів. Київ, 2021. 300 с.
4. Горик, О. В., Брикун, О. М., Іванов, О. М., Ковальчук, С. Б., & Муравльов, В. В. (2023). Автоматизована система дробоструминної обробки вільних поверхонь металевих виробів. *Scientific Progress & Innovations*, 26(2), 122-128.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт бібліотеки Полтавського державного аграрного університету [Електроний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pdaa.edu.ua/content/biblioteka>

2. Електронний репозитарій Полтавського державного аграрного університету [Електроний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/>