

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій та робототехніки  
Кафедра автоматичної, електроніки та телекомунікацій



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Богдан КОРОБКО

2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД  
ЗАГАЛЬНОПРОМИСЛОВИХ МЕХАНІЗМІВ»**

(назва навчальної дисципліни)

Підготовки	<u>Бакалавр</u> (назва ступеня вищої освіти)
Освітньої програми	<u>«Робототехніка та автоматизовані системи керування»</u> (назва освітньої програми)
Спеціальності	<u>174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»</u> (код і назва спеціальності)

Полтава  
2025 рік

**Робоча програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів» для студентів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.**

**Складена відповідно до освітньо-професійної програми «Робототехніка та автоматизовані системи керування» 2024 року.**

Розробник: Шефер О.В., д.т.н., проф., зав. кафедри автоматичної, електроніки та телекомунікацій.

Погоджено:

Гарант освітньої програми

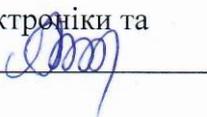


Богдан БОРЯК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматичної, електроніки та телекомунікацій

Протокол від «28» 08 2025 року № 1

Завідувач кафедри автоматичної, електроніки та телекомунікацій



Олександр ШЕФЕР

«28» 08 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту інформаційних технологій і робототехніки

Протокол від «28» 08 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії навчально-наукового інституту інформаційних технологій і робототехніки



Олександр ШЕФЕР

«28» 08 2025 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни		
		форма здобуття освіти		
		денна	заочна	дистанційна
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>17</u> Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	Вибіркова		
Загальна кількість годин – 180				
Модулів – 1	Спеціальність <u>174</u> <u>Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</u>	<b>Рік підготовки:</b>		
Змістових модулів – 2		4-й	4-й	4-й
		<b>Семестр</b>		
	7-й	7-й	7-й	
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	<b>Лекції, год.</b>		
		30	10	-
		<b>Практичні, год.</b>		
		-	-	-
		<b>Лабораторні, год.</b>		
		10	10	-
		<b>Самостійна робота, год.</b>		
		140	160	180
		<b>Індивідуальна робота, год.</b>		
-				
<b>Вид контролю</b>				
екзамен				

**Примітка.**

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

для денної форми здобування освіти – 80/120

для заочної форми здобування освіти – 20/160

для дистанційної форми здобування освіти – 0/180

## **2. Мета навчальної дисципліни**

Мета вивчення дисципліни полягає у формуванні вимог, які визначають вибір систем автоматизованого електроприводу для типових виробничих механізмів; розгляд особливостей проектування автоматизованих електроприводів, що відповідають зазначеним вимогам; розгляд прикладів конкретної реалізації автоматизованих електроприводів у загальнопромислових механізмах.

Навчальна дисципліна використовується для формування наступних компетентностей, передбачених ОПП:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність застосовувати знання фізики, механіки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.
- 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.
- 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.
- Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.
- Здатність до розуміння передових методів робототехніки, проектування та використання робототехнічних засобів.

## **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовою вивчення навчальної дисципліни є дисципліни, що формують основу підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня.

## **4. Очікувані результати навчання з дисципліни**

Відповідно до ПРН ОПП результати навчання з дисципліни мають бути такими:

Знати принципи побудови, структури та функціонування автоматизованих електроприводів постійного та змінного струму, особливості їх роботи в складі загальнопромислових механізмів.

Розуміти фізичні процеси в електромеханічних системах, взаємозв'язок електричних і механічних параметрів, вплив навантаження та режимів роботи на характеристики електропривода.

Виконувати розрахунок та вибір електродвигунів, силових перетворювачів, апаратури керування і захисту з урахуванням технічних вимог, умов експлуатації та показників енергоефективності.

Аналізувати статичні та динамічні характеристики електроприводів.

Застосовувати сучасні інформаційні технології для збору, оброблення, архівування та візуалізації параметрів роботи електроприводів.

Оцінювати надійність, безпечність та енергоефективність роботи електроприводів, дотримуватися вимог нормативно-технічної документації та правил електробезпеки.

Обґрунтовувати технічні рішення використовуючи сучасні методи інженерного аналізу.

### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний порогів рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	А	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	<b>Високий</b> , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	В	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	<b>Достатній</b> , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	С	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	<b>Достатній</b> , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	Д	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати	<b>Середній</b> , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.

			подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	
60 – 63	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

### 6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

#### Поточний контроль

- Виконання лабораторних робіт
- Контрольна робота (для дистанційної форми)
- Модульна контрольна робота

#### Підсумковий контроль

- екзамен

## 7. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1.

#### **Тема 1. Класифікація загальнопромислових установок. Статичні та динамічні навантаження електроприводів підйомних і тягових лебідок.**

Загальні положення про загальнопромислові установки. Роль і місце дисципліни в підготовці фахівця. Класифікація загальнопромислових установок. Загальна характеристика ЗПМ неперервної дії. Загальна характеристика загальнопромислових механізмів циклічної дії. Статичні навантаження однокінцевих лебідок. Статичні навантаження однокінцевих нахилених лебідок. Динамічні навантаження ЕП однокінцевих лебідок.

#### **Лабораторне заняття №1.**

#### **Тема 2. Системи кранових електроприводів із асинхронним двигуном.**

Основні вимоги до електроприводів підйомних кранів. Електроприводи підйомних кранів. Системи кранових електроприводів із асинхронними двигунами. Регулювання швидкості за допомогою вихрового генератора

#### **Тема 3. Регулювання швидкості в електроприводах кранових механізмів.**

Регулювання швидкості у дводвигунному електроприводі шляхом уключення режиму гальмування основного асинхронного двигуна. Динамічне гальмування АД із самозбудженням. Регулювання швидкості електропривода за допомогою тиристорного регулятора напруги зі зворотним зв'язком за швидкістю. Регулювання швидкості шляхом використання в електроприводах кранів частоти мережі живлення.

#### **Лабораторне заняття №2.**

#### **Тема 4. Будова схем керування крановими електроприводами.**

Кранові силові кулачкові контролери. Магнітні кранові контролери. Кранові кінцеві вимикачі. Кранові резистори. Кранові захисні панелі.

#### **Тема 5. Автоматичне точне зупинення підйомно-транспортних механізмів.**

Класифікація механізмів циклічної дії за робочим циклом. Автоматичне точне зупинення підйомно-транспортних механізмів.

#### **Тема 6. Автоматичне регулювання положення при цикловій автоматизації.**

Аналіз впливу параметрів руху на точне зупинення. Автоматичне регулювання положення при цикловій автоматизації.

#### **Лабораторне заняття №3.**

#### **Тема 7. Системи ЕП підйомних механізмів із автоматичним відпрацюванням циклу.**

Електроприводи тиххідних ліфтів. Електроприводи швидкохідних ліфтів. Електроприводи шахтних клітьових підйомників, швидкохідних ліфтів і маятникових канатних доріг. Електроприводи скіпових шахтних підйомників. Електроприводи із синхронним генератором.

### Змістовий модуль 2.

#### **Лабораторне заняття №4.**

#### **Тема 8. Статичні та динамічні навантаження конвеєрів.**

Конструктивні схеми та основні елементи конвеєра. Сила опору на лінійній ділянці. Сила опору рухові на ділянках згину  $\Delta F_z$ .

#### **Тема 9. Динамічні та загальні навантаження в конвеєрі.**

Сили опору в конвеєрі з кількома ділянками. Динамічні та загальні навантаження в конвеєрі. Визначення моменту і потужності привідної станції конвеєра.

#### **Тема 10. Привідні станції конвеєра.**

Місцезнаходження привідних станцій конвеєра. Особливості розміщення привідної станції в конвеєрах з великою довжиною. Особливості роботи і вимоги до електроприводів неперервного транспорту.

#### **Лабораторне заняття №5.**

#### **Тема 11. Аналіз систем електроприводів механізмів неперервного транспорту.**

Привід асинхронного двигуна з фазним ротором і додатковими опорами у колі якірних обмоток. Привід асинхронного двигуна з фазним ротором з тиристорним комутатором у колі ротора. Асинхронний електропривод з електромагнітною муфтою ковзання. Електроприводи узгодженого руху кількох конвеєрів.

**Тема 12. Принципи керування та автоматизації механізмів неперервного транспорту.**

Технологічні вимоги до керування приводами неперервного транспорту. Електротехнічні вимоги для керування приводами неперервного транспорту. Способи керування системами неперервного транспорту. Основні принципи автоматизації неперервного транспорту. Захисні блокування в конвеєрі.

**Тема 13. Потужність на валу електродвигунів відцентрових вентиляторів, насосів і поршневих компресорів.**

Загальні відомості про механізми відцентрової та поршневої дії. Потужність і момент на валу відцентрового вентилятора. Потужність і момент на валу відцентрового насоса. Потужність і момент двигуна поршневого компресора.

**Тема 14. Регулювання швидкості обертання двигунів механізмів відцентрового і поршневого типу.**

Регулювання продуктивності механізмів відцентрового типу. Особливості роботи ЕП механізмів відцентрового і поршневого типів. Регулювання швидкості обертання АД з КЗ ротором у механізмах поршневого і відцентрового типів. Регулювання швидкості АД з фазним ротором у механізмах відцентрового і поршневого типів.

**Тема 15. Керування ЕП механізмів відцентрового і поршневого типів. Перспективи розвитку ЕП ЗПМ. Заключення по дисципліні.**

Регулювання швидкості АД з фазним ротором і повертанням енергії в мережу. Принципи керування та автоматизації механізмів відцентрового і поршневого типів. Застосування типових засобів автоматизації механізмів відцентрового і поршневого типів. Схема автоматизації електроприводів насосів. Принцип телекерування насосними установками з диспетчерського пункту.

## 8. Структура навчальної дисципліни

### а) для денної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
Тема 1. Класифікація загальнопромислових установок. Статичні та динамічні навантаження електроприводів підйомних і тягових лебідок.	12	2		2		8
Тема 2. Системи кранових електроприводів із асинхронним двигуном.	12	2		2		8
Тема 3. Регулювання швидкості в електроприводах кранових механізмів.	12	2				10
Тема 4. Будова схем керуванням крановими електроприводами.	12	2				10
Тема 5. Автоматичне точне зупинення підйомно-транспортних механізмів.	12	2				10
Тема 6. Автоматичне регулювання положення при	12	2		2		8

цикловій автоматизації.						
Тема 7. Системи ЕП підйомних механізмів із автоматичним відпрацюванням циклу.	12	2		2		8
Тема 8. Статичні та динамічні навантаження конвеєрів.	12	2				10
<b>Змістовий модуль 2.</b>						
Тема 9. Динамічні та загальні навантаження в конвеєрі.	12	2				10
Тема 10. Привідні станції конвеєра.	12	2		2		8
Тема 11. Аналіз систем електроприводів механізмів неперервного транспорту.	12	2				10
Тема 12. Принципи керування та автоматизації механізмів неперервного транспорту.	12	2				10
Тема 13. Потужність на валу електродвигунів відцентрових вентиляторів, насосів і поршневих компресорів.	12	2				10
Тема 14. Регулювання швидкості обертання двигунів механізмів відцентрового і поршневого типу.	12	2				10
Тема 15. Керування ЕП механізмів відцентрового і поршневого типів. Перспективи розвитку ЕП ЗПМ. Заключення по дисципліні.	12	2				10
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>140</b>

**б) для заочної форми здобуття освіти**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	заочна форма				
		л	п	лаб	інд	с.р.
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
Тема 1. Класифікація загальнопромислових установок. Статичні та динамічні навантаження електроприводів підйомних і тягових лебідок.	13	1		2		10
Тема 2. Системи кранових електроприводів із асинхронним двигуном.	13	1		2		10
Тема 3. Регулювання швидкості в електроприводах кранових механізмів.	12	1				11
Тема 4. Будова схем керуванням крановими електроприводами.	11					11
Тема 5. Автоматичне точне зупинення підйомно-транспортних механізмів.	11					11
Тема 6. Автоматичне регулювання положення при цикловій автоматизації.	13	1		2		10
Тема 7. Системи ЕП підйомних механізмів із автоматичним відпрацюванням циклу.	13	1		2		10
Тема 8. Статичні та динамічні навантаження конвеєрів.	12	1				11
<b>Змістовий модуль 2.</b>						
Тема 9. Динамічні та загальні навантаження в конвеєрі.	11					11
Тема 10. Привідні станції конвеєра.	13	1		2		11
Тема 11. Аналіз систем електроприводів механізмів неперервного транспорту.	11					11
Тема 12. Принципи керування та автоматизації	12	1				11

механізмів неперервного транспорту.						
Тема 13. Потужність на валу електродвигунів відцентрових вентиляторів, насосів і поршневих компресорів.						
Тема 14. Регулювання швидкості обертання двигунів механізмів відцентрового і поршневого типу.	12	1				11
Тема 15. Керування ЕП механізмів відцентрового і поршневого типів. Перспективи розвитку ЕП ЗПМ. Заключення по дисципліні.	12	1				11
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>160</b>

**в) для дистанційної форми здобуття освіти**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	дистанційна форма				
		у тому числі				
	л	п	лаб	інд	с.р.	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
Тема 1. Класифікація загальнопромислових установок. Статичні та динамічні навантаження електроприводів підйомних і тягових лебідок.	12					12
Тема 2. Системи кранових електроприводів із асинхронним двигуном.	12					12
Тема 3. Регулювання швидкості в електроприводах кранових механізмів.	12					12
Тема 4. Будова схем керуванням крановими електроприводами.	12					12
Тема 5. Автоматичне точне зупинення підйомно-транспортних механізмів.	12					12
Тема 6. Автоматичне регулювання положення при цикловій автоматизації.	12					12
Тема 7. Системи ЕП підйомних механізмів із автоматичним відпрацюванням циклу.	12					12
Тема 8. Статичні та динамічні навантаження конвеєрів.	12					12
<b>Змістовий модуль 2.</b>						
Тема 9. Динамічні та загальні навантаження в конвеєрі.	12					12
Тема 10. Привідні станції конвеєра.	12					12
Тема 11. Аналіз систем електроприводів механізмів неперервного транспорту.	12					12
Тема 12. Принципи керування та автоматизації механізмів неперервного транспорту.	12					12
Тема 13. Потужність на валу електродвигунів відцентрових вентиляторів, насосів і поршневих компресорів.	12					12
Тема 14. Регулювання швидкості обертання двигунів механізмів відцентрового і поршневого типу.	12					12
Тема 15. Керування ЕП механізмів відцентрового і поршневого типів. Перспективи розвитку ЕП ЗПМ. Заклучення по дисципліні.	12					12
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>180</b>

### 9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної
	Семінарські заняття не передбачені			

### 10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної
1	Практичні заняття не передбачені			

### 11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної
1	Лабораторне заняття №1. Дослідження структури і характеристик кранового асинхронного електропривода в нерухомій системі координат.	2	2	
2	Лабораторне заняття №2. Дослідження структури математичної моделі та характеристик електродвигуна постійного струму з послідовним, паралельним та незалежним збудженням.	2	2	
3	Лабораторне заняття №3. Дослідження структури та характеристик двохшвидкісного асинхронного електропривода ліфта в системі координат, що обертається.	2	2	
4	Лабораторне заняття №4. Дослідження електропривода змінного струму з типовою панеллю керування й перевірка двигуна на нагрів.	2	2	
5	Лабораторне заняття №5. Дослідження електропривода постійного струму на базі широтно-імпульсного перетворювача.	2	2	
	Разом	10	10	-

### 12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: закріплення навичок роботи з науково-технічною літературою, вивчення теоретичних та практичних питань із курсу дисципліни, що не вивчалися на аудиторних заняттях, додаткове вивчення питань експериментальних досліджень та планування експерименту. Студент повинен уміти користуватись науково-технічною літературою, державними та міжнародними стандартами, а також самостійно використовувати навички та вміння, одержані при вивченні дисципліни.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання екзамену за контрольними питаннями.

**Питання  
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Перелік питань	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	Для дистанційної
1	Вступ до дисципліни.	7	8	9
2	Вибір двигунів для механізмів циклічної дії. Самостійне доопрацювання теоретичного матеріалу.	7	8	9
3	Вплив пружних механічних зв'язків на динаміку механізмів циклічної дії.	7	8	9
4	Системи кранових електроприводів із асинхронним двигуном.	7	8	9
5	Регулювання швидкості в електроприводах кранових механізмів.	7	8	9
6	Регулювання швидкості в ЕП кранових механізмів за допомогою ТРН і ТПЧ.	7	8	
7	Електропостачання кранів. Самостійне доопрацювання теоретичного матеріалу.	7	8	9
8	Будова схем керування крановими електроприводами. Самостійне доопрацювання теоретичного матеріалу.	7	8	9
9	Електроприводи основних механізмів однокішшевих екскаваторів. Підготовка до тестового контролю знань змістового модуля №2.	7	8	9
10	Автоматичне регулювання положення при цикловій автоматизації.	7	8	9
11	Принципи побудови схем керування багатопозиційними підйомниками. Самостійне доопрацювання теоретичного матеріалу.	7	8	9
12	Схеми керування на логічних елементах.	7	8	9
13	Забезпечення безпеки і комфортності руху ліфта.	7	8	9
14	Статичні навантаження конвеєрів. Самостійне доопрацювання теоретичного матеріалу.	7	8	9
15	Динамічні та загальні навантаження в конвеєрі. Привідні станції конвеєра.	7	8	9
16	Аналіз систем електроприводів механізмів неперервного транспорту. Самостійне доопрацювання теоретичного матеріалу.	7	8	9
17	Принципи керування та автоматизації механізмів неперервного транспорту.	7	8	9
18	Потужність на валу електродвигунів відцентрових вентиляторів, насосів і поршневих компресорів.	7	8	9
19	Регулювання швидкості обертання двигунів механізмів відцентрового і поршневого типу.	7	8	9
20	Керування ЕП механізмів відцентрового і поршневого типів. Перспективи розвитку ЕП ЗПМ.	7	8	9
	<b>Разом</b>	<b>140</b>	<b>160</b>	<b>180</b>

### 13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання – не передбачено планом.

### 14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

При виконанні практичних занять використовується наступне обладнання:

Наочні моделі гідроциліндрів, пневмоциліндрів, розподільників, компресор, маслостанція, манометри.

До числа наочних методів, що формують soft-skills належать: ілюстрація, демонстрація, робота в малих групах.

### 15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом виконання лабораторних робіт, оцінювання знань студентів, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій.

Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів у формі тестування проводиться наприкінці кожного змістового модуля коштом аудиторних занять або самостійної роботи для дистанційної форми здобуття освіти, під час групових консультацій або ж шляхом часу, відведеного на самостійну роботу студентів.

Контрольна робота (дистанційна форма навчання)

Модульна контрольна робота у формі тестування

**Поточний контроль** – завдання на лабораторних роботах

**Підсумковий контроль** – екзамен.

### 16. Розподіл балів, які отримують студенти

Схема нарахування балів\* для денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів» за видами робіт

<b>Види робіт/контролю</b>	<b>Перелік тем</b>														
	<i>Тема 1</i>	<i>Тема 2</i>	<i>Тема 3</i>	<i>Тема 4</i>	<i>Тема 5</i>	<i>Тема 6</i>	<i>Тема 7</i>	<i>Тема 8</i>	<i>Тема 9</i>	<i>Тема 10</i>	<i>Тема 11</i>	<i>Тема 12</i>	<i>Тема 13</i>	<i>Тема 14</i>	<i>Тема 15</i>
<b>Виконання лабораторних завдань</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Опитування</b>		1				1			1			1			
<b>Модульна контрольна робота</b>								8							8
<b>Всього за темами</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Екзамен</b>	<b>50</b>														
<b>Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни</b>	<b>100</b>														

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Схема нарахування балів\* для заочної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни  
«Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем														
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12	Тема 13	Тема 14	Тема 15
Виконання лабораторних завдань	2						2		2		2			2	
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Модульна контрольна робота								5							5
Всього за темами	4	2	2	2	2	2	4	7	4	2	4	2	2	4	7
Екзамен	50														
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100														

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

Схема нарахування балів\* для дистанційної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни  
«Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем														
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10	Тема 11	Тема 12	Тема 13	Тема 14	Тема 15
Контрольна робота				6					6					6	
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Тестування	2														
Всього за темами	4	2	2	8	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8	2
Екзамен	50														
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100														

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

**Шкала та критерії оцінювання виконання контрольної роботи (для дистанційної форми навчання)**

Бали	Критерії оцінювання
5-6	Контрольна робота виконана у повному обсязі без помилок. Здобувач вищої освіти демонструє глибокі знання принципів роботи електроприводів роботів і маніпуляторів, вірно виконує розрахунок потужності двигунів, енергетичних та теплових параметрів, обґрунтовано обирає тип двигуна, драйвер, джерело живлення та метод керування. Володіє основами автоматичного керування та розуміє можливості застосування машинного навчання для керування і діагностики приводів. Компетентності сформовані на високому рівні.
3-4	Контрольна робота виконана у повному обсязі, проте містить незначні неточності або 1–2 некритичні помилки (наприклад, у виборі коефіцієнтів запасу, поясненні принципів роботи драйверів або теплових розрахунках). Основні розрахунки та висновки є правильними. Програмні результати навчання досягнуті на середньому рівні.
0-2	Контрольна робота не виконана, виконана менш ніж на половину, або містить грубі помилки, що свідчать про відсутність базових знань з електроприводу роботів, джерел живлення, драйверів і систем керування. Завдання не відповідають поставленим вимогам.

**Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування**

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
0.5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

**Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань**

Бали для денної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1.5	1.5	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
1	1	Виконано завдання лабораторної роботи із суттєвими помилками
0	0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

**Оцінювання контролю у вигляді тестування (для дистанційної форми):**

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $0,1 \times 20 = 2$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**

Бали для дистанційної форми здобуття освіти	Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1	1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Модульна контрольна робота (для денної форми):**

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $0,32 \times 25 = 8$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**Модульна контрольна робота (для заочної форми):**

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $0,2 \times 25 = 5$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами складання екзамену у формі тестування**

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-50	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $1 \times 50 = 50$ ), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b> – відмінно	<b>5</b> – відмінно
82 – 89	<b>B</b> – дуже добре	<b>4</b> – добре
74 – 81	<b>C</b> – добре	
64 – 73	<b>D</b> – задовільно	<b>3</b> – задовільно
60 – 63	<b>E</b> – достатньо	

35 – 59	<b>FX</b> – незадовільно з можливістю повторного складання	<b>2</b> – незадовільно
0 – 34	<b>F</b> – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

### **Правила модульно-рейтингового оцінювання знань**

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при семестровому контролі у вигляді екзамену на поточний контроль може бути відведено 50 балів.

**1. Поточний контроль.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних заняттях (усні відповіді, виконання практичних завдань, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 балів.

Присутність на лекціях та практичних не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів. При тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

**2. Підсумковий контроль** Підсумковим контролем є екзамен. Підсумковий контроль здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

### **17. Методичне забезпечення**

1. Шефер О.В. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з курсу «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів», частина 1 Електропривод постійного струму для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О.В. Шефер – Полтава Національний університет імені Юрія Кондратюка», 2021. – 34 с.

2. Шефер О.В. Методичні вказівки до лабораторного практикуму з курсу «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів», частина 2 Електропривод змінного струму для студентів денної та заочної форми навчання спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О.В. Шефер – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка», 2021. – 54 с.

### **18. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Шефер О.В. Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів: конспект лекцій. – Полтава: ПолтНТУ, 2011. – 154 с.

2. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та інш. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інш. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч1.

**Допоміжна**

1. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та інші. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інші. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч2.

**19. Інтернет-ресурси**

1. Дистанційний курс на платформі: <https://dist.nupr.edu.ua/course/view.php?id=425>