

**Програма підготовки бакалаврів у галузі знань 14 – "Електрична інженерія" зі спеціальності 141 – "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"**

**" Теорія електропривода "**

**324 год. / 9 кредити ЕКТС**

**(60 год. лекцій, 60 год. практичних занять, 30 год. лабораторних занять)**

***Завдання для самостійної роботи***

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>7-й семестр</b>		
<b>Модуль 1. Механічна частина електроприводу та електромеханічні властивості електродвигунів постійного струму</b>		
1.	Значення електроприводу в народному господарстві і основні напрямки його подальшого розвитку.	1
2.	Типи електроприводів і рух, що здійснюється ними. Елементи кінематичної системи привода.	1
3.	Динамічні моделі механічної частини електроприводу Функціональні схеми механічної частини електроприводу і їх основні елементи.	2
4.	Сили і моменти, що діють в системі електропривода. Приведення моментів і сил опорів, інерційних мас і моментів інерції. Режими роботи електроприводу.	2
5.	Врахування втрат в механічній частині привода. Механічні характеристики виробничих механізмів і електричних двигунів.	2
6.	Час прискорення і гальмування привода. Визначення оптимального передаточного співвідношення.	2
7.	Механічні перехідні процеси одно- та двомасової системи електропривода.	2
8.	Математичні моделі і характеристики двигунів постійного струму. Вплив параметрів на властивості і характеристики двигунів постійного струму.	2
9.	Математичні моделі і характеристики двигунів постійного струму. Вплив параметрів на властивості і характеристики двигунів постійного струму.	2
10.	Механічні характеристики двигунів постійного струму незалежного збудження при постійному магнітному потоці.	2
11.	Пуск, гальмування і регулювання швидкості двигунів постійного струму. Вплив параметрів мережі і двигуна на його механічну характеристику.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 2 Електромеханічні властивості електродвигунів змінного струму та динаміка узагальненої розімкненої електромеханічної системи</b>		
12.	Математичні моделі асинхронного двигуна та рівняння його механічної характеристики. Лінійаризація механічної характеристики асинхронного двигуна.	4
13.	Статичні характеристики і властивості асинхронного двигуна при живленні від джерела напруги та джерела струму.	3
14.	Розрахунок і побудова штучних електромеханічних та механічних характеристик двигунів змінного струму.	2
15.	Пускові і гальмівні режими роботи асинхронного двигуна.	2
16.	Вплив параметрів мережі і двигуна на його механічну характеристику.	2
17.	Частотне регулювання швидкості двигунів змінного струму.	2
18.	Статична і динамічна стійкість електроприводу.	2
19.	Узагальнені математичні моделі механічної частини електроприводу, їх властивості, характеристики і параметри.	2
20.	Динамічні властивості електропривода з лінійною механічною характеристикою при жорстких механічних зв'язках.	2
21.	Механічні перехідні режими при нелінійних характеристиках	2
22.	Механічні перехідні режими при змінних параметрах. Час пуску та гальмування електроприводу.	2
23.	Приєм і сброс навантаження, динамічне падіння швидкості.	2
24.	Електромеханічні перехідні режими електроприводів з двигунами постійного струму незалежного збудження.	2
25.	Форсування процесів. Обмеження струмів й моментів за допомогою затриманих зворотних зв'язків та задавачів інтенсивності.	2
<b>Разом за 7 семестр годин</b>		<b>51</b>
<b>8-й семестр</b>		
<b>Модуль 3 Динаміка узагальненої розімкненої електромеханічної системи та регулювання координат електроприводів</b>		
26.	Динамічні властивості одно масової розімкненої системи електроприводу з лінійною механічною характеристикою.	2
27.	Динамічні властивості дво масової розімкненої системи електроприводу з лінійною механічною характеристикою.	2
28.	Перехідні процеси в системі напів провідниковий перетворювач – двигун.	2
29.	Демпфірованіє електроприводом пружних механічних коливань.	2
30.	Основні показники регулювання моменту (струму) електропривода.	2
31.	Регулювання моменту та струму в електроприводі. Керування двигунами постійного струму.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
32.	Автоматичне регулювання моменту електропривода в системі керований перетворювач - двигун.	2
33.	Послідовна корекція контуру регулювання моменту в системі керований перетворювач - двигун.	2
34.	Вплив негативного зв'язку за моментом (струмом) на динаміку пружної електромеханічної системи.	2
35.	Регулювання кутової швидкості двигуна постійного струму з незалежним збудженням зміною магнітного потоку.	2
<b>Модуль 4 Регулювання координат електроприводів та енергетика електроприводу</b>		
36.	Перехідні процеси в електромеханічних пристроях з двигунами постійного струму при регулюванні швидкості струмом збудження.	2
37.	Система автоматичного регулювання кутової швидкості з жорстким позитивним зв'язком за струмом якоря двигуна.	2
38.	Реостатне і імпульсне параметричне регулювання кутової швидкості двигуна постійного струму незалежного збудження.	2
39.	Регулювання кутової швидкості асинхронного електропривода зміною напруги.	2
40.	Механічні характеристики асинхронних двигунів в несиметричних режимах	2
41.	Частотне регулювання асинхронних електроприводів.	2
42.	Керування пуском, гальмуванням і реверсуванням асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором.	2
43.	Регулювання швидкості асинхронних двигунів в каскадних схемах.	2
44.	Втрати потужності в усталених режимах роботи в нерегульованих і регульованих електроприводах.	2
45.	Втрати енергії в перехідних процесах електроприводів постійного і змінного струму.	2
46.	ККД і коефіцієнт потужності нерегульованого і нерегульованого електропривода.	1
47.	Вплив температури на термін служби ізоляції.	2
48.	Нагрівання та охолодження двигунів. Класифікація режимів роботи двигунів.	2
49.	Номинальні режими роботи двигунів. Навантажувальні діаграми.	2
50.	Визначення припустимої частоти вмикань асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором і шляхи її підвищення.	2
51.	Обрання потужності електродвигунів при ударному навантаженні електропривода.	2
<b>Разом за 8 семестр годин</b>		<b>51</b>

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Курсовий проект</b>		
1.	Етап 1. Визначення статичних навантажень і моментів інерції промислових електроприводів.	13
2.	Етап 2. Розрахунок і побудова механічних і електромеханічних характеристик обраних двигунів.	13
3.	Етап 3. Розрахунок і побудова перехідних процесів в електроприводі.	13
4.	Етап 4. Визначення часу виконання технологічних операцій і побудова навантажувальної діаграми.	12
5.	Етап 5. Перевірка обраних двигунів електроприводів на нагрівання.	10
6.	Етап 6. Визначення енергетичних показників електроприводів за цикл роботи.	11
<b>Разом за етапами курсового проектування</b>		<b>72</b>
<b>Усього годин</b>		<b>174*</b>

**Примітка:** \* – разом з годинами на виконання курсового проекту.

### **Курсове проектування**

Виконання курсового проекту входить до самостійної роботи студента, що виконується під керівництвом викладача. Курсовий проект виконується протягом семестру. Метою його виконання є закріплення студентами теоретичних знань і отримання навичок розрахунку механічної частини автоматизованих електроприводів технологічних процесів, транспортуючих машин та механізмів із урахуванням сучасних досягнень науки, техніки і виробництва; при цьому розвивається вміння використовувати у практичних цілях вивчені раніше дисципліни, довідкову літературу, державні, галузеві та міжнародні стандарти.

Для виконання курсового проекту студент отримує завдання з переліком вихідних даних, складу, обсягу та термінів виконання. Темою курсового проекту може бути розробка електроприводу технологічних та вантажопідійомних машин, транспортуючих механізмів, що є складовими частинами промислового технологічного устаткування або механічного та енергетичного устаткування промислового підприємства або судна.

#### **Теми курсових проектів:**

1. Електропривод пасажирського підйомника.
2. Електропривод механізмів підйому вантажу і руху візка мостового крану.
3. Електропривод механізмів підйому вантажу і руху моста мостового крану.
4. Електропривод механізмів підйому і руху візка електричної талі.
5. Електропривод механізмів підйому вантажу та зміни вильоту стріли баштового крану.
6. Електропривод механізмів підйому вантажу та руху баштового крану.
7. Електропривод механізмів зміни вильоту стріли та руху баштового крану.
8. Електропривод механізмів підйому вантажу і руху візка баштового крану.

Курсовий проект виконується відповідно до вимог діючих стандартів та ЄСКД. Він складається з розрахунково-пояснювальної записки (50...60 аркушів формату А4) та 2-х креслень формату А1. Термін виконання – 15 тижнів.

Тема курсового проекту може бути також запропонована студентом самостійно (за наявності у нього певного обсягу необхідних матеріалів), або бути запропонована провідними викладачами кафедри. В усіх випадках теми погоджується безпосередньо з керівником курсового проекту та завідуючим кафедри. Тема курсового проекту записується у бланк завдання. Оригінал бланка завдання з обраною темою та підписами зберігається у керівника курсового проекту до моменту захисту.