

# АВТОМАТИЗОВАНИЙ ЕЛЕКТРОПРИВОД ЗАГАЛЬНОПРОМИСЛОВИХ УСТАНОВОК

## СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Інститут / факультет	Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка
Назва програми	Електрична інженерія	Кафедра	Автоматизовані електромеханічні системи
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	українська

## Викладачі

Асмолова Лариса Валеріївна, [Larysa.Asmolova@khpi.edu.ua](mailto:Larysa.Asmolova@khpi.edu.ua)



Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Автоматизовані електромеханічні системи» НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 23 роки. Автор понад 40 наукових та навчально-методичних праць.

Семіков Олексій Володимирович, [oleksii.semikov@khpi.edu.ua](mailto:oleksii.semikov@khpi.edu.ua)



Кандидат технічних наук, старший викладач кафедри «Автоматизовані електромеханічні системи» НТУ «ХПІ». Досвід роботи – 8 років. Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць.

## Загальна інформація про курс

Анотація	Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичних питань проектування і дослідження автоматизованих електроприводів груп механізмів, що мають ідентичні ознаки. У кожній з груп виділяються і вивчаються загальні питання електроприводів та автоматизації робочих режимів типових загальнопромислових механізмів циклічної дії: кранів, підйомників, екскаваторів та ліфтів. Розглянуто комплекс вимог, що визначають вибір систем управління електроприводом для виробничих механізмів, особливостей проектування електроприводів, що відповідають зазначеним вимогам, і приклади їх технологічних реалізацій в різних галузях промисловості, які обирають з урахуванням потреб регіону.
Цілі курсу	Виробити у студентів уяву про автоматизований електропривод типових загальнопромислових механізмів циклічної дії як основу виконавчої частини сучасних автоматизованих систем та технологічних комплексів; надати практичні навички щодо визначення, до якої групи типових механізмів відноситься той чи інший механізм та розрахунку статичних і динамічних навантажень, вибору типу електроприводу та системи автоматизації, типу та потужності приводного електродвигуна та іншого електрообладнання.
Формат	Лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, розрахункові завдання, консультації. Підсумковий контроль – іспит
Семестр	7

**Результати навчання:** Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. Знати і розуміти процеси використання і споживання електроенергії засобами електропривода з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів і якості електроенергії. Знати і розуміти принципи складання та розрахунку схем електротехнічних установок різного призначення, визначати склад їх обладнання та оптимізувати режими їх роботи.

### **Теми що розглядаються**

Тема 1. Вступ. Типові загальнопромислові механізми.

Тема 2. Типові загальнопромислові механізми.

Тема 3. Розрахунок реактивних статичних навантажень промислових механізмів.

Тема 4. Розрахунок активних статичних навантажень промислових механізмів.

Тема 5. Динамічні і ударні навантаження. Способи їх обмеження.

Тема 6. Вибір електродвигунів.

Тема 7. Електропривод механізмів циклічної дії.

Тема 8. Електропривод механізмів підймальних кранів.

Тема 9. Електропривод механізмів одноковшових екскаваторів.

Тема 10. Електропривод і автоматика ліфтів.

### **Форма та методи навчання** (надається опис методів навчання).

Процес навчання по даній дисципліні передбачає проведення лекцій, практичних, лабораторних занять, розрахункові завдання, самостійну роботу, консультації.

При проведенні лекцій використовується пояснювально-ілюстраційний метод, при якому викладач доводить готову інформацію різними засобами, а студенти її сприймають, усвідомлюють та фіксують у пам'яті. Цей метод передбачає використання таких засобів інформації, як слово (усне і друковане), різні наочні посібники, комп'ютерний ілюстраційний матеріал та ін.

При проведенні практичних занять використовуються методи проблемного викладу та частково-пошукового, при яких викладачем ставиться проблема і формулюється пізнавальне завдання, поетапно направляє і контролює його вирішення, а студенти організують активний пошук, надають способи

вирішення поставленого завдання. Цей метод передбачає використання друкованих навчальних посібників та довідників, електронних ілюстраційних матеріалів, комп'ютерних розрахункових програмних засобів.

При проведенні лабораторних занять використовується активний метод, при якому студенти інтегрують теоретико-методичні знання, практичні вміння та навички в єдиному процесі діяльності учбово-дослідницького характеру. Цей метод передбачає за допомогою інформаційно-комунікативних технологій подавати учбовий матеріал на комп'ютері, використовуючи програми пакету MATLAB, забезпечуючи студенту зручність для перетворення і структурування інформації для трансформації її в знання. Лабораторні роботи побудовані таким чином, що розроблені моделі і блоки студент може застосувати в курсових і дипломному проєкті.

При виконанні розрахункових завдань використовується дослідницький метод, при якому викладач проводить аналіз матеріалу, що викладався, ставить проблему і надає завдання, а студенти обґрунтовують припущення, шукають відповідні джерела необхідної інформації, ведуть розрахунки у процесу вирішення завдання й виконують інші дії пошукового характеру щоб робити правильні наукові висновки.

Самостійна робота є основним засобом засвоєння навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових видів навчальної діяльності. Студент повинен вивчити теми за рекомендованою літературою, зазначеною робочою програмою навчальної дисципліни.

### **Методи контролю** (надається опис методів контролю)

Система контролю якості навчання студентів включає проведення поточного контролю та підсумкового контролю у вигляді екзамену.

Поточний контроль знань реалізується на кожному занятті у формі тестування попереднього лекційного матеріалу, проведення тематичних контрольних робіт, перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної лабораторної роботи та її захисту, виконання індивідуальних розрахункових завдань. Результати поточної успішності позначаються у рейтинговій картці відповідною кількістю балів та враховуються як інформація за рейтинговою системою оцінювання іспиту за даної дисципліни.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента із додатковим лекційним матеріалом, проводиться шляхом перевірки конспектів.

Семестровий контроль проводиться в усній формі в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою у терміни, встановлені навчальним планом.

Студент вважається допущеним до семестрового екзамену із навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання усіх лабораторних занять, передбачених навчальною програмою із дисципліни.

## Розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	Розрахункове завдання	Іспит	Сума
25	25	25	25	100

\* На залік виділення балів не обов'язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

\*\* На іспит потрібно обов'язково виділити бали (кількість балів індивідуально для кожної дисципліни на розсуд викладача)

## Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання** – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, ба- ли	Оцінка ECTS та її визначення	Націона- льна оці- нка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах</b>;</li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності</b> ;

75-81	С	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- вміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки</b>;</li> <li>- вміння вирішувати <b>практичні задачі</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач</b>.</li> </ul>
64-74	Д	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування</b>;</li> <li>- вміння вирішувати <b>прості практичні задачі</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання;</li> <li>- невміння <b>аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки</b>;</li> <li>- невміння вирішувати <b>складні практичні задачі</b>.</li> </ul>
60-63	Е	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля,</li> <li>- вміння вирішувати <b>найпростіші практичні задачі</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля;</li> <li>- невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку;</li> <li>- невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b></li> </ul>
35-59	ФХ (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане <b>в терміни, що передбачені навчальним планом</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля;</li> <li>- <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання;</li> <li>- невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b>.</li> </ul>

1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач
------	-----------------------------------	--------------	---	---

### Основна література:

1. Количев С.В. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів : конспект лекцій (для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка») / С.В. Количев. – Кам'янське : Дніпровський держ. технічний ун-т, 2018. – 60 с.

2. Момот В.Ю. Автоматизований електропривод типових виробничих механізмів: навч. посіб. Ч. 2 : Автоматизований електропривод механізмів циклічної дії / В.Ю. Момот, А.А. Видмиш. – Вінниця : Вінницький держ. технічний ун-т, 2000. – 166 с.

3. Електропривод робочих машин : підручник / П.О. Василега. – Суми : Сумський держ. ун-т, 2022. – 290 с.

4. Павленко Т.П. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів: конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка) / Т.П. Павленко, О.В. Донець, О.М. Петренко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 132с.

5. Мазепа С.С. Електрообладнання промислових підприємств: навч. посіб. / С.С. Мазепа, Я.Ю. Марущак, А.С. Куцик – Львів: «Магнолія плюс», видавець СПД ФО В.М. Піча, 2004. – 260 с.

6. Бондарєв В.С. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підйомальних і транспортувальних машин : підручник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямом «Інженерна механіка» / В.С. Бондарєв, О.І. Дубинець, М.П. Колісник та ін. – Київ : Вища школа, 2009.

7. Ліфти : навч. посібник / О.В. Григоров, В.В. Стрижак, С.О. Губський, та ін. – Харків: НТУ«ХП», 2016. – 172 с.

## Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Теоретичні основи електротехніки	Автоматизований електропривод загальнопромислових установок ч.2
Технічна механіка	Проектування електромеханічних систем автоматизації
Основи електроніки	Автоматизація технологічних процесів
Електричні машини	
Керуючі перетворювачі автоматизованих електроприводів	
Теорія електропривода	
Елементи систем керування автоматизованих електроприводів	

**Провідний лектор:** старший викладач Семіков О. В.  
(посада, звання, ПІБ)

\_\_\_\_\_ (підпис)