

141	Енергоефективні режими електромеханічних систем	Сторінка 1 з 5
-----	---	----------------

### Силабус

По вивченню дисципліни «Енергоефективні режими електромеханічних систем» для аспірантів, спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», Інститут електродинаміки НАН України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Інституту електродинаміки НАН України  
д.т.н., проф., академік НАН України



О. В. Кириленко  
» \_\_\_\_\_ 20 р.

1) Назва дисципліни: Енергоефективні режими електромеханічних систем		2) Шифр за ОПП: ВК-7		
3) Карта дисципліни дійсна протягом навчального року: 2020/2021				
4) Освітній рівень: третій рівень вищої освіти (доктор філософії)				
5) Форма навчання: денна, заочна				
6) Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»				
7) Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»				
8) Компонента спеціальності: вибіркова				
9) Семестр: 5				
10) Цикл дисципліни: дисципліна професійної підготовки				
11) Викладачі (розробники карти): докт. техн. наук, доцент Попович О.М.				
12) Мова навчання: українська				
13) Необхідні ввідні дисципліни: «Вища математика», «Загальна фізика», «Основи метрології та електричних вимірювань», «Обчислювальна техніка та програмування», «Стационарні машини», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини», «Електропривод».				
14) Мета курсу: Метою дисципліни є здобуття аспірантами глибоких знань щодо комплексної оцінки електромеханічного обладнання та технологічних процесів з точки зору ефективності транспортування, споживання та перетворення енергії, вмінь сформулювати організаційні та технічні заходи, орієнтовані на підвищення ефективності використання енергії на етапах проектування та експлуатації електромеханічних систем.				
15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на програмні компетентності
1	ПР02. Грамотно застосовувати державну мову як усно, так і письмово, для здійснення професійної діяльності.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K14 K16 K23 K24
2	ПР04. Знати і розуміти сучасні методи ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K04 K14 K15 K19

3	ПР07. Уміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K15 K16 K19 K23
4	ПР10. Уміти проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K04 K19 K23 K24
5	ПР12. Володіти сучасними методами та розробленими методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K14 K15 K19 K24
6	ПР14. Уміти оцінювати вплив підприємств електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на навколишнє середовище та безпеку життєдіяльності людини.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K19 K24
7	ПР15. Володіти сучасними методами теоретичних та експериментальних досліджень з оцінювання точності отриманих результатів вимірювань.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K14 K16 K19 K24
8	ПР21. Уміти аналізувати предметну область, формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K04 K15 K19
9	ПР22. Уміти розробляти техніко-економічне обґрунтування проектів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження.	Обговорення під час занять, тематичне дослідження	Лекція, практичні заняття	K15 K16 K19 K23

#### 16) Форми занять та їх тривалість (кількість годин)

Лекція	Практичне заняття	Лабораторні заняття	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота студента
36	18	-	Контрольна робота	36

#### Зміст: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

##### Лекція:

1. Енергетичний потенціал.
2. Акумулявання енергії.
3. Вітрогенераторні установки.
4. Низькопотенційні джерела теплової енергії.
5. Коефіцієнт потужності.
6. Баланс реактивної потужності в електричній мережі.
7. Коефіцієнт потужності при несинусоїдних процесах.
8. Вибір електродвигунів за типом і потужністю.
9. Застосування модифікацій асинхронних двигунів.
10. Малосерійні модифікації асинхронних двигунів.
11. Режими роботи.
12. Енергоефективність малозавантажених двигунів.

13. Енергоефективність динамічних режимів.
14. Ефективності використання енергії.
15. Комплексне проектування.
16. Етапи комплексного проектування.
17. Енергоефективні режими турбоустановок.
18. Електропривод конвеєрного транспорту.

**Практичні заняття:**

1. Порівняльний розрахунок питомих показників накопичувачів енергії.
2. Визначення показників вітрогенераторної установки.
3. Розрахунок потужностей обладнання вітрогенераторної установки.
4. Використання джерел низькопотенційного тепла.
5. Оцінка ефективності пристроїв утилізації низькопотенційного тепла.
6. Визначення потужності двигуна з підвищеним ковзанням.
7. Вибір двигуна для режимів роботи S2, S3, S6.
8. Енергозбереження при роботі малозавантажених асинхронних двигунів.
9. Визначення економії енергії при регулюванні напруги в функції завантаження.

**Контрольна робота:** Визначення критерію енергоефективності об'єкта за темою дисертації.

**Самостійна робота студента:**

1. Запаси енергетичної сировини.
2. Типи електрохімічних акумуляторів.
3. Сонячна енергетика.
4. Вихрові нагрівачі.
5. Засоби компенсації реактивної потужності.
6. Збурення в електричній мережі.
7. Миттєва потужність.
8. Перевантажувальна здатність.
9. Двигуни з вбудованим гальмом.
10. Теплові труби в електричних машинах.
11. Режими роботи S5, S7, S8.
12. Регулювання напруги трансформатором.
13. Допустима кількість пусків.
14. Енергоємність.
15. Мотор-колеса.
16. Системи імітаційного моделювання.
17. Вентиляторне навантаження.
18. Станції натягу.

**17) Іспит:** Так.

**18) Основна література:**

1. Анчарова Т.В., Гамазин С.И., Шевченко В.В. Экономия электроэнергии на промышленных предприятиях. М.: Высш. шк., 1990. – 144 с.
2. Арзамасцев Д.А., Липес А.В. Снижение технологического расхода энергии в электрических сетях. М.: Высш.шк., 1989. – 128 с.
3. Баланс энергий в электрических цепях / [Тонкаль В.Е., Новосельцев А.В., Денисюк С.П., Жуйков В.Я., Стрелков М.Т., Яценко Ю.А.]. – К.: Наук. думка, 1992. – 312 с.
4. Ильинский Н.Ф., Рожанковский Ю.В., Горнов А.О. Энергозбережение в электроприводе. М.: Высш.шк., 1989. – 128 с.
5. Ковалко М.П. Энергозбереження – досвід, проблеми, перспективи. К.: - 190 с.
6. Константинов Б.А., Зайцев Г.З. Компенсация реактивной мощности. Л.: Энергия, 1976. – 104 с.
7. Энергосбережение средствами промышленного электропривода. /А.Н.Закладной, А.В. Праховник, А.И.Соловей – К.: «ДИЯ», 2001 - 343 с.
8. Шевчук С.П. Насосні, вентиляторні та пневматичні установки: підруч./ С. П. Шевчук, О. М. Попович, В. М. Світлицький. – К.: НТУУ «КПІ», 2010. – 308 с.

**19) Додаткова література:**

1. Вейц В.Л. Динамика управляемого электромеханического привода с асинхронными двигателями / [Вейц В.Л., Вербовой П.Ф., Кочура Б.Н. и др.]. – К.: Наук. думка, 1988. – 272 с.
2. Заблодский Н.Н. Полифункциональные электромеханические преобразователи технологического назначения: [монография] / Заблодский Н.Н. – Алчевск: ДонГТУ, 2008. – 340 с.
3. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник / [Кравчик А.Э., Шлаф М.М., Афонин В.И., Соболенская Е.А.]. – М.: Энергоиздат, 1982. – 504 с.
4. Куцевалов В.М. Асинхронные и синхронные машины с массивными роторами / Куцевалов В.М. – М.: Энергия, 1979. – 160 с.
5. Лищенко А.И. Асинхронные машины с массивным ферромагнитным ротором / А.И.Лищенко, В.А.Лесник. – К.: Наук. думка, 1984. – 168 с.
6. Мішин В.І. Компенсовані асинхронні машини / [Мішин В.І., Каплун В.В., Чуєнко Р.М. та ін.]. – К.: КНУТД, 2012. – 221 с.
7. Могильников В.С. Теория, технология и режимы работы асинхронных двигателей с двухслойным ротором: монография / В.С.Могильников, А.М.Олейников; под.общ.ред. Олейникова А.М. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008. – 350 с.
8. Петрушин В.С. Асинхронные двигатели в регулируемом электроприводе / Петрушин В.С. – О.: Наука и техника, 2006. – 320 с.
9. Розов Ю.М. Методические рекомендации по расчету асинхронного двигателя с индукционными роторными сопротивлениями / Ю.М.Розов, А.П.Тигунов. – К.: Наук. думка, 1981. – 52 с.
10. Свечарник Д.В. Электрические машины непосредственного привода: Безредукторный электропривод / Свечарник Д.В. – М.: Энергоатомиздат. – 1988. – 208 с.

**20) Робоче навантаження студента, необхідне для досягнення результатів навчання**

№	Форма занять	Кількість годин аудиторні/ СРС
1.	Лекція	36/24
2.	Практичне заняття	18/12
3.	Лабораторні заняття	-
4.	КП/КР/РГР/Контр.роб.	Контрольна робота
5.	Форма контролю	екзамен
	Всього годин	54/36

**22) Сума всіх годин:**

90

**23) Загальна кількість кредитів ECTS**

3,0

**24) Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:**

54 (1,8)


**25) Кількість необхідних годин (кредитів ECTS) СРС для забезпечення аудиторного навантаження:**

36 (1,2)

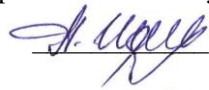
141	Енергоефективні режими електромеханічних систем	Сторінка 4 з 5
-----	--	----------------

<b>26) Кількість годин СРС (кредитів ECTS), забезпечених навчальним планом:</b>	36 (1,2)
<b>27) Примітки:</b>	

Складено: д.т.н., доц., Попович О.М.



**Затверджено:**  
гарант освітньо-наукової програми



А. А. Щерба