



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Енергозберігаючі технології при виробництві електричних машин

### Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

### Інститут

ННІ електроенергетики, електроніки та електромеханіки

### Освітня програма

Електромеханіка

### Кафедра

Електричні машини (126)

### Рівень освіти

Магістр

### Тип дисципліни

Профільна (фахова), вибіркова

### Семестр

3

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Шилкова Лариса Василівна

Larysa.Shylkova@khpi.edu.ua

PhD, доцент, доцент кафедри електричних машин

Авторка та співавторка понад 50 наукових та методичних публікацій. Викладає дисципліни: Інформаційні технології в електричних машинах, Випробування та діагностика електричних машин, Шуми і вібрації електричних машин, Проблеми, перспективи та технології розвитку електроенергетики та електромеханіки.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна вивчає перспективні напрями, що забезпечують підвищення енергоефективності при виробництві електричних машин.

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання дисципліни є формування загальних теоретичних питань з енергозбереження. Значну увагу в даному курсі приділено питанням відповідального ставлення до використання природних ресурсів, пошуку шляхів до більш ефективного їхнього застосування при виробництві електричних машин, удосконалення технологічних процесів з метою підвищення енергоефективності режимів їх роботи.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

### Компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність керувати проектами та критично оцінювати їх результати.

Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення енергоефективності при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Здатність застосовувати наявні та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань, зокрема при проектуванні та експлуатації об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Здатність до пристосовування та дій в новій ситуації, застосування ефективних стратегій і засобів для вирішення пізнавальних задач.

Здатність досліджувати, аналізувати, застосовувати, науково обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та застосування технологічних заходів для реалізації новітніх технологій у сфері електричних машин.

## **Результати навчання**

Знаходити варіанти підвищення енергоефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.

Визначати план заходів з продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

Реконструювати наявні електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

Комбінувати методи емпіричного та теоретичного дослідження для пошуку шляхів зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Збирати та інтерпретувати необхідні дані, визначати сучасний стан та тенденції розвитку показників та характеристик електротехнічного обладнання у сфері електричних машин, зокрема із застосуванням сучасних інформаційних технологій.

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 72 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Дисципліна базується на вивченні дисциплін "Основи наукових досліджень", "Надійність та діагностика", "Проблеми та перспективи розвитку електроенергетики та електромеханіки", "Проектування та технологія виготовлення синхронних машин великої потужності", "Проектування та технологія виробництва машин постійного струму", "Електричні машини з постійними магнітами", "Шуми і вібрації електричних машин".

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Застосовуються активні форми проведення занять: лекція, лекція-діалог, лекційне опитування, практичні заняття, інженерний семінар, співбесіда, консультація.

На практичних заняттях використовується компетентнісний підхід до навчання, ігрові методи, використовується тестове опитування для закріплення набутих результатів навчання..

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

- Тема 1. Поняття енергозбереження та ресурсозбереження. Основні принципи по стандартизації вимог з енергозбереження. Особливості законодавства України стосовно політики енергозбереження.
- Тема 2. Особливості енергоефективного виробництва конструкційних матеріалів електричних машин
- Тема 3. Енергозберігаючі та ресурсоефективні технології ливарного виробництва деталей електричних машин.
- Тема 4. Енергозберігаючі та ресурсоефективні технології заготівельних виробництв деталей електричних машин. Порошкова металургія. Теплове різання.
- Тема 5. Енергозбереження та ресурсоефективність при виготовленні заготовок деталей електричних машин методом обробки тиском.
- Тема 6. Раціональне застосування електричних машин на промислових підприємствах, як елемент їх енергоощадного виробництва.
- Тема 7. Особливості виробництва нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії та їх енергоощадного використання.
- Тема 8. Організаційно-технічні заходи по забезпеченню енергозбереження на виробництві. Енергоаудит.

## Теми практичних занять

- Тема 1. Розробка термінологічного словника з питань енергозбереження.
- Тема 2. Розробка термінологічного словника з питань ресурсозбереження.
- Тема 3. Розрахунок електричної потужності системи електропостачання цеху електромашинобудівного підприємства.
- Тема 4. Аналіз картограм електричних навантажень електромашинобудівного підприємства.
- Тема 5. Розрахунок перерізів проводів і кабелів електричної мережі електромашинобудівного підприємства.
- Тема 6. Розрахунок параметрів трансформаторів та їх підбір з урахуванням втрат їх активної потужності і вимог їх експлуатації на електромашинобудівному підприємстві.
- Тема 7. Підбір устаткування для компенсації реактивної потужності і підвищення якості електроенергії електромашинобудівного підприємства.
- Тема 8. Оцінка ефективності використання електродвигунів цеху електромашинобудівного підприємства.
- Тема 9. Вибір раціонального рівня компенсації реактивної потужності промпідприємства.
- Тема 10. Розрахунок електроенергетичної системи при використанні електромеханічних компенсаторів на промпідприємстві.
- Тема 11. Розрахунок електроенергетичної системи при включенні електромеханічних компенсаторів паралельно генератору на промпідприємстві.
- Тема 12. Розрахунок витрат електричної енергії сортопрокатного стана гарячої прокатки на промисловому підприємстві.
- Тема 13. Аналіз систем автоматизації обліку енергоресурсів промислового підприємства.
- Тема 14. Розрахунок і вибір параметрів освітлювальних мереж на об'єкті промпідприємства.
- Тема 15. Розрахунок дільниці для технологічного процесу штампування з електротехнічної сталі листів статора й ротора асинхронного двигуна.
- Тема 16. Аналіз звіту з енергоаудиту промислового підприємства.

## Теми лабораторних робіт

Навчальний план не передбачає лабораторних занять.

## Самостійна робота

Дисципліна передбачає написання реферату за індивідуальними темами. Успішний захист реферату оцінюється в 20 балів і входить до екзаменаційної оцінки. Студентам рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення.

## Література та навчальні матеріали

1. ДСТУ 2420-94. Енергозбереження. Терміни та визначення.- К.: Держстандарт України, 1994.- 8 с.
2. ДСТУ 2339-94. Енергозбереження. Основні положення.- К.: Держстандарт України, 1994.- 4 с.
3. ДСТУ 3051-95 (ГОСТ 30166-95). Ресурсозбереження. Основні положення :. – К. : Держстандарт України, 1996. – 15 с.
4. Закон України № 1818-IX "Про енергетичну ефективність"  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20>.
5. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.
6. Довідник з ресурсоефективного та чистого виробництва. Машинобудування / В. М. Павшук, О. А. Чайковський, Е. І. Дмитроченкова. – К.: Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2019. – 116 с.
7. Основи ефективного використання електричної енергії в системах електроспоживання промислових підприємств : навч. посіб. / [О. І. Соловей, В. П. Розен, П. Г. Плешков та ін.] ; М-во освіти і науки України, Кіровоград. нац. техн. унт. - Кіровоград : КНТУ, 2015. - 287 с.
8. В.В. Прокопенко, О.М. Закладний, П.В. Кульбачний Енергетичний аудит з прикладами та ілюстраціями: Навчальний посібник. – К.: Освіта України, 2009. – 437 с.
9. Юхимчук В. Д. Технологія виробництва електричних машин: Підручник / В. Д. Юхимчук – Х.: ТімПабліш Груп, 2014. – 750 с.
10. Закон України № 555-IV "Альтернативні джерела енергії"  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>.
11. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії: Навчаль. посібник / О.І. Соловей, Ю.А. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбаса. - Черкаси: ЧДТУ, 2017. - 483 с.
12. Енергозбереження та енергетичний аудит : навчальний посіб. / В.А. Маляренко , І.А. Немировський. – 2-е вид., перероб. і доп. – Харків : НТУ «ХПІ», 2010. – 344 с.
13. Мілих В. І. Електропостачання промислових підприємств: Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей/ В. І. Мілих, Т. П. Павленко.–Харків: ФОП Панов А. М., 2016. – 272 с..

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання на екзамені (40%) та поточного оцінювання (60%). Екзамен проводиться за екзаменаційними білетами в усній формі. Поточне оцінювання складається з оцінок за контрольні роботи (2 по 20 балів) та захисту реферату (20 балів).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Завідувач кафедри  
Володимир МІЛИХ

Гарант ОП  
Володимир МІЛИХ

