



Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



Сучасні напрямки розвитку електроенергетики та електромеханіки

Шифр та назва спеціальності

G3 – Електрична інженерія

Інститут

ННІ Електроенергетики, електроніки та
електромеханіки

Спеціалізація

–

Кафедра

Електричні машини (126)

Освітня програма

Електромеханіка

Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна

Рівень освіти

Другий (Магістерський)

Форма навчання

Денна

Семестр

1

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Шилкова Лариса Василівна**

larysa.shylkova@khpi.edu.ua

доктор філософії, доцент, доцент кафедри електричних машин

Авторка та співавторка понад 50 наукових та методичних публікацій.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна вивчає сучасний стан і перспективи розвитку електроенергетики і електротехнічної промисловості

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є підготовка магістрів за спеціальністю G3 «Електрична інженерія», що передбачає формування бази теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для розуміння технологій, проблем та перспектив розвитку електроенергетики та електромеханіки.

Формат занять

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

Компетентності

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

Перспективи розвитку електроенергетики та електромеханіки.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати самостійно та в команді.

Здатність продукувати нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення, проявляти креативність та системне мислення, виявляти та оцінювати ризики.

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

Знання і розуміння сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва, технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації електроенергетичного, електротехнічного і електромеханічного устаткування та обладнання.

Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові та технічні методи і відповідне програмне забезпечення для вирішення науково-технічних проблем та проводити наукові дослідження в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

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 застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні, математичні і обчислювальні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень.

Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної та наукової діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Здатність використовувати отримані знання та уміння для проведення наукових досліджень відповідного рівня.

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

Результати навчання

Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

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

Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

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

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

Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем.

Опановувати нові методи синтезу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних установок та систем із заданими показниками.

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

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на освітній програмі підготовки бакалавра.

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, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій при визначенні перспектив розвитку в електроенергетиці та електромеханіці.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Розвиток електроенергетики та роль ТЕС Основні тенденції та закономірності розвитку світової й вітчизняної електроенергетики. Роль теплових електростанцій в енергосистемі України. Завдання ТЕС у контексті економічного розвитку та глобальної електрифікації.	2
Тема 2. Енергетичний сектор України: виклики та перспективи Сучасний стан енергетичного сектору України. Ключові тенденції розвитку, наявні проблеми та загрози. Нові можливості, викликані технологічними, економічними та геополітичними чинниками.	2
Тема 3. Енергетична стратегія України Цілі, пріоритети та етапи реалізації енергетичної стратегії України. Основні напрями реформування галузі та заходи щодо забезпечення енергетичної безпеки й сталого розвитку.	2
Тема 4. Інвестиційна привабливість енергетики та моніторинг стратегії Формування сприятливих умов для залучення інвестицій в енергетичний сектор. Інструменти моніторингу та оцінки ефективності виконання енергетичної стратегії України.	2
Тема 5. Диспетчерське керування та автоматизація енергосистем Вдосконалення систем оперативно-диспетчерського керування електростанціями. Гнучкі системи електропередач змінного струму. Перспективні напрями автоматизації енергосистем.	2
Тема 6. Енергозбереження та відновлювані джерела енергії Методи ефективною економії електроенергії. Системи акумуляування енергії. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, їх роль у сучасній енергетиці.	2
Тема 7. Розвиток електричних машин Вдосконалення вітчизняних електрогенераторів і електродвигунів. Підвищення ефективності та техніко-економічних показників електричних машин. Основні етапи та тенденції розвитку асинхронних двигунів.	2
Тема 8. Проектування електричних машин Сучасні тенденції у проектуванні та технологіях виготовлення електричних машин. Універсальність стандартних конструкцій та додаткові вимоги до проектування асинхронних двигунів.	2

Тема 9. Інноваційні технології та електроізоляційні матеріали Сучасні тенденції у проектуванні та технологіях виготовлення електричних машин. Універсалізація стандартних конструкцій та додаткові вимоги до проектування асинхронних двигунів.	2
Тема 10. Силові трансформатори: ефективність і технології Шляхи покращення техніко-економічних характеристик силових трансформаторів. Сучасні технології їх проектування та виробництва.	2
Тема 11. Високовольтне обладнання в трансформаторобудуванні Основні напрями розвитку високовольтного електротехнічного обладнання в галузі трансформаторобудування. Підвищення надійності та ефективності роботи.	2
Тема 12. Розвиток високовольтного електротехнічного обладнання Сучасні тенденції створення та впровадження високовольтного електротехнічного обладнання. Нові матеріали, конструктивні рішення та технології.	2
Тема 13. Автоматизація електроенергетичних систем Тенденції розвитку високовольтного обладнання у сфері автоматизації. Інтелектуальні системи керування, цифровізація та Smart Grid.	2
Тема 14. Силова електроніка та електропривод Розвиток сигової електроніки. Сучасні електроприводи на базі машин постійного та змінного струму. Области застосування та перспективи розвитку	2
Тема 15. Електромехатроніка Електромехатроніка як синтез сигової та інформаційної електроніки, електромеханічних перетворювачів енергії та інформаційних пристроїв. Основні принципи та сфери застосування.	2
Тема 16. Автоматизовані електроприводи Сучасні тенденції розвитку автоматизованих електроприводів. Інтелектуальні системи керування, енергоефективність та адаптивні технології.	2
Загальна кількість годин	32

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти а
Тема 1. Розрахунок потужності трансформаторів і компенсуючих конденсаторних батарей Визначення необхідної потужності силових трансформаторів. Розрахунок компенсуючих конденсаторних батарей для підвищення коефіцієнта потужності та зменшення втрат електроенергії.	2	–
Тема 2. Вибір перерізу кабелів і захисних елементів Розрахунок перерізу жил кабелів за струмовим навантаженням. Визначення параметрів плавких вставок запобіжників з урахуванням умов експлуатації та вимог електробезпеки.	2	–
Тема 3. Перевірка кабельних ліній на втрату напруги Аналіз втрат напруги в кабельних лініях. Перевірка правильності вибору перерізу жил кабелів відповідно до нормативних вимог.	2	–
Тема 4. Розрахунок освітлювальних мереж Визначення перерізу проводів для освітлювального	2	–

навантаження. Перевірка вибраного перерізу проводу на допустиму втрату напруги та відповідність стандартам.

Тема 5. Аналіз наукових досліджень за напрямком «Електромеханічне перетворення енергії» Огляд і аналіз сучасних наукових досліджень у галузі електромеханічного перетворення енергії. Оцінка основних напрямів розвитку та практичного застосування.	2	–
Тема 6. Аналіз наукових досліджень за напрямком «Електричні машини та апарати» Дослідження сучасних наукових публікацій у сфері електричних машин та апаратів. Вивчення тенденцій удосконалення конструкцій і режимів роботи.	2	–
Тема 7. Аналіз наукових досліджень за напрямком «Енергозбережні технології та обладнання» Оцінка наукових досліджень у галузі енергозбереження. Аналіз ефективних технологій і обладнання, спрямованих на зниження енергоспоживання.	2	–
Тема 8. Аналіз наукових досліджень за напрямком «Проблеми удосконалювання електричних машин і апаратів» Розгляд актуальних проблем і шляхів удосконалення електричних машин і апаратів. Аналіз інноваційних рішень і перспектив подальших досліджень.	2	–
Загальна кількість годин	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 0$

Лабораторні заняття

В навчальному плані відсутні.

Контрольні роботи

Комплексний тест

Вагові
коефіцієнти b

Тема. Перспективи розвитку електроенергетики та електромеханіки Питання охоплюють основні тенденції та напрями розвитку електроенергетики й електромеханіки, сучасний стан енергетичного сектору України, перспективи впровадження енергоефективних і відновлюваних джерел енергії, розвиток електричних машин, електроприводів, силової електроніки та систем автоматизації.	1
Загальна кількість годин	$\sum_{i=1}^n b_i = 1$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (реферат).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Цифровізація електроенергетики та Smart Grid. Основні принципи цифрових енергосистем. Концепція Smart Grid, інтелектуальні електричні мережі, системи обліку та керування. Вплив цифрових технологій на надійність, ефективність і гнучкість енергосистем.	6

Тема 2. Інтеграція відновлюваних джерел енергії в енергосистему Особливості підключення відновлюваних джерел енергії до електричних мереж. Вплив ВДЕ на режими роботи енергосистем. Проблеми балансування потужності та стабільності напруги.	6
Тема 3. Сонячна енергетика: технології та перспективи розвитку Принципи роботи фотоелектричних систем. Типи сонячних панелей та інверторів. Проектування сонячних електростанцій та їх інтеграція в енергосистему України.	6
Тема 4. Системи накопичення електричної енергії Основні типи систем акумуляування енергії. Принципи роботи акумуляторних і гібридних систем. Роль накопичувачів у забезпеченні стабільності та надійності енергосистем.	6
Тема 5. Енергоефективні електроприводи та частотне регулювання Методи підвищення енергоефективності електроприводів. Частотне регулювання асинхронних і синхронних двигунів. Практичні аспекти промислового застосування.	6
Тема 6 Сучасні матеріали в електромашинобудуванні Новітні магнітні, електроізоляційні та конструкційні матеріали. Їх вплив на зменшення втрат, підвищення ККД та довговічності електричних машин.	6
Загальна кількість годин	36

Тематика індивідуальних завдань

Реферат передбачає виконання індивідуального звіту, розкривати обрану тематику, демонструвати вміння аналізувати інформацію та оформлювати текстові документи відповідно до мети навчальної дисципліни. Здобувач обирає конкретну тему в межах загальної тематики за погодженням з викладачем. Обсяг звіту: 20–25 сторінок основного тексту. Звіт має бути оформлений відповідно до вимог, наведених у літературному джерелі [2]. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до екзамену.

Проблеми та перспективи розвитку електроенергетики та електромеханіки

Тема 1. Сучасний стан та перспективи розвитку електроенергетики України	
Тема 2. Інтеграція відновлюваних джерел енергії в електроенергетичні системи	
Тема 3. Цифровізація та інтелектуальні електричні мережі (Smart Grid)	
Тема 4. Сучасні тенденції розвитку електричних машин	
Тема 5. Енергоефективні технології в електроенергетиці та електромеханіці	
Тема 6. Розвиток силової електроніки в сучасних енергосистемах	
Тема 7. Системи накопичення електричної енергії та їх застосування	
Тема 8. Автоматизація та керування сучасними електроенергетичними системами	
Загальна кількість годин	36

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Стала та відновлювальна енергетика. Основи.
<https://prometheus.org.ua/prometheus-free/renewable-energy-basics/>
2. Grid Integration of Renewable Energy Systems (GIEE)
https://www.giee.org/courses-and-programs/?utm_source
3. Solar PV System Design Training (ElectricityForum)
https://electricityforum.com/electrical-training/renewable-energy-systems-training?utm_source
4. Introduction to Solar Power Systems (EE200)
<https://www.giee.org/ee200/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Кодекс етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного Технічного Університету «Харківський Політехнічний Інститут» СУЯ ХПІ-ВЗЯОД-МР/10.1:2023.
<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/04/Kodeks-etyky-akademichnyh-vzayemovidnosyn-ta-dobrochesnosti-Natsionalnogo-tehnichnogo-universytetu-Harkivskiy-politehnichnyy-institut-.pdf>
2. Система стандартів з організації навчального процесу. ТЕКСТОВІ ДОКУМЕНТИ У СФЕРІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025.
<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>
3. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text>.
4. Костюченко М.П. Сучасний стан і перспективи розвитку електроенергетики й електротехнічної промисловості: навчально-методичний посібник. – Донецьк: ДІПО ІПП, 2005. – 78 с.
5. Юхимчук В. Д. Технологія виробництва електричних машин: Підручник / В. Д. Юхимчук – Х.: ТімПабліш Груп, 2014. – 750 с.
6. Осташевський М. О. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник / М. О. Осташевський, О. Ю. Юр'єва; за ред. В. І. Мілих. – Харків : ФОП Панов А. М., 2017. – 452 с.
7. Мілих В. І. Електроснабження промислових підприємств: Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей/ В. І. Мілих, Т. П. Павленко.–Харків: ФОП Панов А. М., 2016. – 272с.
8. Технології, проблеми та перспективи розвитку електромашинобудування. Методичні вказівки та контрольні завдання для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціалізація «Електричні машини» з дисципліни «Технології, проблеми та перспективи розвитку електроенергетики та електромеханіки» / Укладачі: Л. В. Шилкова, А. В. Єгоров, В. П. Шайда – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 12 с..

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (лабораторні роботи), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
–	0,6	0,3	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = P \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Pk \cdot k_4,$$

де: P – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

I – оцінка за виконання індивідуального завдання,
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,
 Π_k – оцінка за підсумковий контроль.

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (Π , K , I ,...) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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	30.08.2025	Завідувач кафедри Андрій ЄГОРОВ
	30.08.2025	Гарант ОП Сергій ВИРОВЕЦЬ
	30.08.2025	Гарант ОП Андрій ЄГОРОВ