

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2


(підпис) **Д.М. Кравцовий**
(ініціали та прізвище)

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ЕНЕРГЕТИЦІ (КР)

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Бакалавр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	14 Електрична інженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	Комп'ютерно-інтегроване управління в енергетиці

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник: доцент, к.т.н., доцент Наталя САВЧЕНКО
(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я, ПРІЗВИЩЕ)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 305)

мехатроніки та електротехніки
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 28 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)



Роман ТРИШ
(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувач гр. 339 
(підпис)

Микола ТОДОРОВ
(ім'я та прізвище)

Загальна інформація про викладача

Фото	ПІБ: Савченко Наталя Панасівна
	Посада: доцент кафедри (№305) мехатроніки та електротехніки
	Науковий ступінь: кандидат технічних наук
	Вчене звання: доцент
	Перелік дисциплін, які викладає: <i>Електричні системи та мережі, Основи електропостачання, Відновлювана енергетика та технології зберігання енергії, Енергоефективні технології в енергетиці</i>
Напрями наукових досліджень:	<i>Системи накопичення енергії; Гібридні системи електропостачання з відновлювальними джерелами енергії; Мобільні вітросонячні електростанції</i>

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	денна, заочна
Курс, семестр	4 курс, 8 семестр
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 2 кредита ЄКТС / 60 годин (12 аудиторних, з яких: практичні – 12; самостійна робота – 48); <u>заочна</u> : 2 кредита ЄКТС / 60 годин (8 аудиторних, з яких: практичні – 8; самостійна робота – 52).
Види занять	практичні роботи, самостійна роботи
Види контролю	підсумковий (семестровий) контроль – диференційний залік
Мова викладання	Українська
Анотація	В курсі розглядаються основи побудови та проєктування комплексних систем електропостачання на основі джерел альтернативної енергетики. Також розглядаються питання моделювання розробленої комплексної системи у програмному додатку SAM та питання аналізу енергоефективності системи.
Мета	закріплення теоретичних і практичних знань в питаннях проєктування енергоефективних електроенергетичних та електротехнічних комплексів та систем.
Завдання	набуття вмінь з проєктування комплексних систем електропостачання та оцінки їх енергоефективності
Методи навчання	Проведення практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).
Методи контролю	<i>Поточний контроль</i> : опитування на практичних заняттях; <i>Підсумковий контроль</i> : диференційний залік

2. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності:		
Інтегральна		Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики задля забезпечення надійної, стабільної та ефективної роботи електричних систем і мереж
Загальні	–	здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
	–	здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
	–	здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
	–	здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних

	- джерел; - здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; - здатність працювати в команді та автономно.
Фахові (спеціальні)	- здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків - здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій; - здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу; - здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів систем управління в енергетиці на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик; - здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії; - здатність проектувати системи управління електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними процесами із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання; - усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
Перелік очікуваних результатів навчання після опанування здобувачами навчальної дисципліни:	
Програмні результати навчання	- знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; - знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань. - знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок. - знати математику, фізику, механіку, електроніку та мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем управління в енергетиці. - вміти 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. – вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань; – розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень; – знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень; – розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. – вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
--	--

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1.

Основи побудови гібридних систем електропостачання

Теми лекційних занять:

Лекційні заняття не передбачені

Теми практичних (семінарських) занять:

Тема 1. Аналіз енергетичного потенціалу ВДЕ в залежності від географічного місця розташування об'єкта, що електрофікується. Розробка структури комплексної системи електропостачання. Розподілення навантаження між генеруючими електростанціями з ВДЕ. Аналітична оцінка оптимального балансу комплексної системи електропостачання

Тема 2. Етапи розрахунку сонячної електростанції. Розрахунок потужності. Вибір обладнання сонячної електростанції. Розробка схеми поєднання сонячних панелей.

Тема 3. Етапи розрахунку вітрової електростанції. Визначення потужності.

Обґрунтування та вибір типу вітрогенератора.

Тема 4. Етапи розрахунку системи накопичення енергії. Розрахунок потужності. Вибір типу накопичувачів та визначення їх кількості. Розробка схеми поєднання АКБ. Балансування потужності в комплексній системі за рахунок системи накопичення енергії.

Тема 5. Моделювання складових комплексної системи електропостачання у програмному додатку SAM. Розробка алгоритму функціонування комплексної системи електропостачання.

Тема 6. Оцінка ефективності розробленої комплексної системи електропостачання. Розрахунок електричних втрат у обладнанні комплексної системи та розрахунок ККД. Дослідження енергоефективності методом діаграми Ісікави.

Теми лабораторних занять:

Лабораторні роботи не передбачені.

Індивідуальні завдання

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового-графічного завдання за темою «Розробка гібридної вітро-сонячної системи електропостачання будинку».

Результат розрахунків та моделювання оформлюється у письмовий звіт. Завдання видається на початку вивчення модулю.

Навчальним планом передбачена курсова робота на тему «Розробка енергоефективної комплексної системи електропостачання».

Самостійна робота

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

4. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

4.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
0...40	0...10	0...50	100

4.2. Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

5. НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ І ПОЛІТИКА КУРСУ

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Кодексом етичної поведінки», «Кодексом академічної доброчесності» ХАІ та виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Виявлення ознак академічної недоброчесності регламентуються Статутом ХАІ, «Кодексом академічної доброчесності», Положенням «Про академічну доброчесність» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, куратором групи, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома керівництва університету, студентського самоврядування / омбудсмена.

Вирішення конфліктних ситуацій, що виникають, регламентуються Положенням «Про комісію з академічної доброчесності» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Пропущені заняття та невиконані завдання відпрацьовуються здобувачами протягом семестру, в якому вивчається дисципліна під час самостійної роботи. Захист завдань здійснюється на консультаціях викладача.

Нормативно-правове забезпечення норм академічної етики, політики курсу та впровадження принципів академічної доброчесності ХАІ розміщено на сайті: <https://education.khai.edu/normative/>

6. ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Основна:

1. Лежнюк П.Д. Електроощадні технології в електричних мережах енергосистем / Л. Н. Добровольська, В. В. Кулик, П. Д. Лежнюк // Під редакцією Лежнюка П.Д. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2018. – 328 с.

2. Півняк Г.Г. Енергетична ефективність систем електропостачання : монографія / Г.Г. Півняк, І.В. Жежеленко, Ю.А. Папаїка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – 2-ге вид., переробл. і допов. – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 148 с.

3. Кудря С.О., Головка В.М. Основи конструювання енергоустановок з відновлюваними джерелами енергії : навчальний посібник/– Київ:НТУ КПП. – 2019 – 196с.

4. Кузнєцов М. П. Особливості комбінованих енергосистем з відновлюваними джерелами енергії: монографія / М. П. Кузнєцов. – Київ: ІВЕ. – 2022. – 142 с.

5. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії: Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПП ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М.П. Кузнєцов, О.А. Мельник – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт). – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 304 с.

Додаткова:

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с.
2. Лежнюк, П. Д. Оптимізація режимів електричних мереж з відновлюваними джерелами електроенергії / П. Д. Лежнюк, О. Є. Рубаненко, І. О. Гунько – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 174 с.
2. «Інтелектуальні системи в електроенергетиці. Теорія та практика: навчальний посібник. / Стаднік М.І., Видмиш А.А., Штуць А.А., Колісник М.А. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 332 с.
3. Інтелектуальні електричні мережі: елементи та режими: За заг. ред. акад. НАН України О. В. Кириленка / Інститут електродинаміки НАН України. – К.: Ін-т електродинаміки НАН України. – 2016. – 400 с

Інформаційні ресурси:

1. Дистанційна освіта НАУ ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=10094>
2. Наукова бібліотека ХАІ. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.khai.edu/>