

Силабус курсу:



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

## САПР електротехнічних пристроїв

<b>Ступінь вищої освіти:</b>	Магістр
<b>Спеціальність:</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Рік підготовки:</b>	1
<b>Семестр викладання:</b>	осінній
<b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>	6
<b>Мова(-и) викладання:</b>	українська
<b>Вид семестрового контролю</b>	іспит

### Автор курсу та лектор:

к.т.н., доц., Грицюк Володимир Юрійович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові  
доцент кафедри електричної інженерії

посада

[gripsyukvy@gmail.com](mailto:gripsyukvy@gmail.com)  
електронна адреса

+38(099)9485433  
телефон

Zoom: 9927283941  
месенджер

115 НК,  
за розкладом  
консультації

### Анотація навчального курсу

#### Цілі вивчення курсу:

Значення дисципліни полягає у придбанні знань здобувачем щодо основних питань сучасних систем автоматизованого проектування, а саме їх класифікації, будови, розрахунків електромеханічних систем, правил та інструментів побудови конструкторської документації тощо.

#### Результати навчання:

Знати:

- призначення, структуру, принципи побудови та класифікацію САПР електротехнічних пристроїв;
- принципи побудови функціональних моделей, чисельні методи, методи постановки екстремальних задач, методи пошуку екстремумів;
- математичне, технічне, програмне, інформаційне, лінгвістичне, організаційне забезпечення САПР електротехнічних пристроїв;
- рівняння, принципи та методи вирішення задач багатокритеріального оптимального проектування електротехнічних пристроїв;
- вимоги до оформлення конструкторської документації та основи використання сучасних програмних комплексів (AutoCAD,

Comsol Multiphysics, Matlab) для автоматизації процесу проектування та побудови конструкторської документації.

Вміти:

- здійснювати аналіз процесів в електротехнічному, електромеханічному та електроенергетичному обладнанні, відповідних комплексах і системах;
- розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електротехнічних та електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж;
- застосовувати прикладне програмне забезпечення для вирішення практичних проблем проектування, моделювання та створення конструкторської документації.

***Передумови до початку вивчення:***

Базові знання з курсів "Теоретичні основи електротехніки", "Електротехнічні матеріали", "Електричні машини", "Електричні апарати", "Моделювання електромеханічних систем".

### **Мета курсу (набуті компетентності)**

Мета вивчення дисципліни «САПР електротехнічних пристроїв» полягає у формуванні знань і вмінь студентів стосовно використання систем автоматизованого проектування для розв'язання практичних задач із розрахунку, проектування та моделювання різноманітних електротехнічних пристроїв.

В наслідок опанування даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми;
5. Здатність працювати автономно;
6. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків;
7. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки;
8. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання;
9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

## Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Вступ до САПР.	2/0/0	Вступ до САПР. Періоди розвитку САПР. Форми застосування ЕОМ в проектуванні.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях
2.	Структура процесу проектування.	2/0/0	Проектний процес з позицій автоматизації. Етапи проектування. Застосування ЕОМ для автоматизації процесу проектування.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно). Індивідуальне завдання
3.	Структура САПР.	2/0/0	Різновиди САПР. Технічне забезпечення САПР. Математичне забезпечення САПР.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях. Опитування під час лекційних занять (усно)
4.	Структура САПР.	2/0/0	Програмне забезпечення САПР. Інформаційне забезпечення САПР. Лінгвістичне забезпечення САПР.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
5.	Автоматизоване виконання основних етапів проектування.	2/0/0	Основні особливості ЕП як об'єкта автоматизованого проектування. Основні етапи автоматизованого рішення проектної задачі.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях
6.	Автоматизоване виконання основних етапів проектування.	2/0/2	Методи оптимізації проектних рішень.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях. Опитування під час лекційних занять (усно)
7.	Оптимальне проектування ЕП.	2/0/2	Рівняння, принципи та методи вирішення задач багатокритеріального оптимального проектування електротехнічних пристроїв.	Участь в обговоренні на лекційних заняттях. Опитування під час лекційних занять (усно)
8.	Математичні моделі ЕП.	2/0/0	Види математичних моделей. Вимоги до математичних моделей ЕП з позицій САПР	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно). Індивідуальне завдання
9.	Математичні моделі ЕП.	2/0/2	Узагальнена модель ЕП.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
10.	Чисельне математичне моделювання ЕП.	2/0/2	Рівняння електромагнітного поля.	Участь в обгово-

№	Тема	Години (Л/Б/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і за-вдання
				ренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
11.	Чисельне математичне моделювання ЕП.	2/0/2	Перехід від інтегральної форми запису рівнянь поля до диференціальної. Система рівнянь Максвелла.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
12.	Чисельне математичне моделювання ЕП. Comsol Multiphysics.	2/0/4	Скалярний магнітний потенціал. Векторний магнітний потенціал. Магнітне поле біля кордону розділу середовищ. Граничні умови.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
13.	Чисельне математичне моделювання ЕП. Comsol Multiphysics.	2/0/4	Методи рішення рівнянь поля. Чисельне рішення рівнянь поля на ЕОМ.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
14.	Чисельне математичне моделювання ЕП. Comsol Multiphysics.	2/0/4	Основи методу кінцевих елементів.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
15.	Чисельне математичне моделювання ЕП. Comsol Multiphysics.	2/0/4	Основні етапи рішення польової задачі.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
16.	Проектування в системі AutoCAD.	2/0/4	Основи використання сучасних програмних комплексів для автоматизації процесу проектування та побудови конструкторської документації.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)
17.	Проектування в системі AutoCAD.	2/0/4	Вимоги до оформлення конструкторської документації.	Участь в обговоренні на лекційних та практичних заняттях. Опитування під час лекційних та практичних занять (усно)

## Рекомендована література

1. Бабічева О.Ф., Єсаулов С.М. Комп'ютерне проектування електромеханічних пристроїв: Навчальний посібник з дисципліни «Автоматизоване проектування електромеханічних систем» (для студентів 5 – 6 курсів спец. 7.092203, 8.092203 - «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») – Харків: ХНАМГ, 2009. - 281 с.
2. Моделювання електромеханічних систем. Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу: навчальний посібник / О. І. Толочко. – Київ, НТУУ «КПІ», 2016. – 150 с.
3. Основи комп'ютерного моделювання: навч. посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язєв, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. 2-е вид. стер. – К.: НАУ, 2019. – 492 с.
4. Васьковський Ю.М., Польовий аналіз електричних машин: навч. посібник для вузів з грифом МОН України, НТУУ «КПІ», ВПІ ВПК «Політехніка» 2007, 191 с.

## Методичне забезпечення

1. Курс лекцій з дисципліни «Системи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв». Для студентів спец. 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» всіх форм навч.: / Укл.: доц. Плюгін В.Є. - Алчевськ : ДонДТУ, 2009. - 81 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Проектування електромеханічних пристроїв» на тему «Проектування асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором» для студентів 3 курсу освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра за спец. 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» всіх форм навчання.

## Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні на лекціях	10
Опитування під час практичних занять (усно)	10
Тести	30
Практичні завдання	30
Контрольна робота	20
<b>Разом</b>	<b>100</b>

## Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	

74-81	C	задовільно	
64-73	D		
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## Політика курсу

### *Плагіат та академічна доброчесність:*

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

### *Завдання і заняття:*

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

### *Поведінка в аудиторії:*

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.