

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

КАФЕДРА «ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії
з електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки

_____ О.П. Лазуренко
«_____» _____ 2016 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Інформаційні технології та прикладні пакети програм в САПР

рівень вищої освіти – другий (магістерський)

галузь знань – 14 Електрична інженерія

спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізація – 141-07 Електричні апарати; 141-08 Електропобутова техніка

вид дисципліни – загальна підготовка, вибіркова

форма навчання – денна

Харків – 2016 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни –
Інформаційні технології та прикладні пакети програм в САПР

Розробник:

доцент кафедри «Електричні апарати»

канд. техн. наук

_____ Є.І. Байда

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
 «Електричні апарати»

Протокол від « ____ » _____ 2016 року № _____

Доцент кафедри «Електричні апарати» _____ Є.І. Байда

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

**МЕТА, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ, КОМПЕТЕНТНОСТІ
 ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ
 ДИСЦИПЛІНИ**

Мета викладання дисципліни – ознайомлення студентів з основними засадами побудови системи вищої освіти України та основами Болонського процесу.

Результати навчання – пов’язані з навичками знаходити інформацію на ресурсах, слідувати принципу навчання протягом життя, дотримуватися принципів європейської демократії та поваги до прав громадян, дотримуватися принципів та правил академічної чесності в освітній та науковій діяльності.

Компетентності – загальні компетентності, пов’язані зі здатністю до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатністю до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, здатністю вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни.

Дисципліна Вища освіта України та Болонський процес викладається незалежно від інших дисциплін. Вивчення цієї дисципліни сприяє набуттю загальних компетентностей фахівця другого (магістерського) рівня

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин / кредитів ECTS)	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль Контрольні роботи (кількість робіт)	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	204/5	80	124	16	64	-	1,25/34	4 (4*4=16)	-	16

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 40 %

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Порядковий № зан.	Види навчальних занять (Л; ЛЗ; ПЗ; С, М)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	6
			МОДУЛЬ 1 СИСТЕМА SIMULINK	
1	Л	1	ТЕМА 1. Основи роботи з системою Вступ Операційна среда Оглядач блоків системи Simulink Створення моделі Основні елементи вікна моделі Основні способи підготовки та редагування моделі Текстові надписи Виділення об'єктів Копіювання та переміщення та вставка блоків З'єднання блоків Змінення розмірів та переміщення блоків в з'єднанні Установка параметрів моделювання	1,2

			Установка параметрів розрахункової моделі Виконання розрахунків Завершення роботи	
2	ЛЗ	6	Операційне середовище Simulink	1,2
3	Л	2	ТЕМА 2. Огляд основної бібліотеки Simulink Джерела сигналів Приймачі сигналів Simulink Блоки безперервних моделей Блоки математичних операцій Блоки маршрутизації сигналів Порти і підсистеми Блоки логічних операцій	1,2
4	ЛЗ	14	Блоки системи Simulink та їх функціонування	1,2
5	СР	3	Основи Булевої алгебри. Основні закони та функції	
6		4	Модульна контрольна	

МОДУЛЬ 2 Бібліотека блоків				
6	Л	2	ТЕМА 3. Робота з системою та бібліотекою блоків Введення Склад бібліотеки та основні особливості Склад бібліотеки Основні особливості роботи Одиниці вимірювання електричних величин Підвищення бистротді моделі Джерела електричної енергії Ідеальні джерела постійної напруги та току Ідеальні джерела змінної напруги та току Трифазне джерело напруги	1,2
7	ЛЗ	2	Вимірюючі та контрольні пристрої Вимірювач напруги та току Мультиметр Трифазний вимірювач	1,2
	СР	2	Трифазні електричні мережі	
	СР	2	Конструкція, параметри та принципи дії трифазних силових трансформаторів	
8	Л	2	Електротехнічні елементи Послідовна та паралельна вітка Послідовна та паралельна навантаження Трифазна послідовна та паралельна вітка Трифазна послідовна та паралельна навантаження Розрядник Взаємна індуктивність Вимикач та трифазний вимикач змінного струму Трифазний короткозамикач	1,2

			Трифазна лінія електропостачання з зосередженими параметрами Силкові однофазні трансформатори Силкові трифазні трансформатори Заземлення	
	СР	1	Принцип дії, розрахунок та конструкція заземлення	
9	ЛЗ	2	Підключення джерел постійного струму до навантаження	1,2
10	ЛЗ	2	Робота джерел струму на загальне навантаження	1,2
11	ЛЗ	2	Робота трифазного джерела струму на несиметричне навантаження	1,2
12	ЛЗ	2	Вимірювання струму та напруги	1,2
13	ЛЗ	2	Використання блоку „Мультиметр”	1,2
14	ЛЗ	2	Вимірювання струму та напруги в трифазному ланцюзі	1,2
	ЛЗ	2	Перехідні процеси у коливальному контурі	1,2
	ЛЗ	2	Перехідні процеси у коливальному контурі трифазної мережі	1,2
	ЛЗ	2	Моделювання трифазної мережі зі взаємною індуктивністю	1,2
	ЛЗ	2	Комутація одо- та трифазної мережі	1,2
	ЛЗ	2	Робота трансформатора на активне навантаження	1,2
	ЛЗ	2	Робота трифазного трансформатора на активне навантаження	1,2
		4	Модульна контрольна	

			МОДУЛЬ 3 Бібліотека блоків силової електроніки	
	СР	5	Конструкція та принципи дії силових електронних елементів	
	Л	3	Тема 4. Бібліотека блоків силової електроніки Силловий діод Тирстор Керований транзистор Біполярний транзистор Транзистор Ідеальний ключ	1,2
	ЛЗ	2	Модель двохполуперіодного випрямача	1,2
	ЛЗ	2	Модель керованого однополуперіодного випрямача	1,2
	ЛЗ	2	Модель імпульсного реактора напруги	1,2
		4	Модульна контрольна	

			МОДУЛЬ 4 Бібліотека блоків електричних машин	
	СР	5	Конструкції та принципи дії двох та трифазних асинхронних електричних машин, синхронних електричних машин та машин с постійними магнітами	
	Л	2	Тема 5. Електричні машини Асинхронна машина Синхронна машина	1,2

	ЛЗ	2	Прямий пуск асинхронного двигуна	1,2
	ЛЗ	2	Спрощена модель синхронної машини	1,2
	Л	2	Тема 6. Графічний інтерфейс користувача Розрахунки схем векторним методом Дискретизація моделі Розрахунки сталого режиму	1,2
	ЛЗ	2	Розрахунки електричної мережі в сталому режимі	1,2
	Л	2	Тема 7. Створення електротехнічних блоків користувача Модель нелінійного резистора Модель насиченого реактора	1,2
	ЛЗ	2	Моделі користувача	1,2
		4	Модульна контрольна	

Разом (годин)	98 = 16 Л + 18 СР+64 ЛР
---------------	-------------------------

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	8
2	Підготовка до лабораторних робіт	32
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	18
4	Виконання індивідуального завдання	34
5	Підготовка до контрольних робіт (4 контрольні роботи – за кількістю змістових модулів – 16 годин) та екзамену (16 годин)	32
	Разом	124

Ознайомлення з робочою програмою має на меті попереднє (на початку викладання), максимально повне усвідомлення студентом мети і завдання навчальної дисципліни, а також її структури та змісту.

Конспектування та опрацювання лекційного матеріалу потребує володіння студентом певним набором інструментарію: скоропису (зрозумілі у подальшому скорочення слів, речень, фраз лектора); уміння уважно слухати, одночасно аналізуючи зміст лекційного матеріалу та записуючи лише основні думки, визначення і коментарі до них, чому в значній мірі допомагає попередня підготовка до прослуховування лекції.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях та підготовка до контрольних занять та заліку передбачає оптимальний вибір необхідних джерел інформації, роботу з обраними джерелами інформації у бібліотеках і в домашніх умовах. При цьому, слід мати на увазі, що запропонований список рекомендованих джерел інформації не є вичерпним і обов'язковим, а лише орієнтовним для студента. Студент має сам визначитися з тими джерелами, що є доступними для нього, корисними і цікавими для опрацювання у відповідності з темами і питаннями, що включені до планів лекцій.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахунково-графічна робота (вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Розрахунок силових трансформаторів	3
2	Розрахунок електричних навантажень	3
3	Розрахунок струмів в сталому режимі	4
4	Розрахунок струмів в перехідному режимі	4
5	Розрахунок струмів при короткому замиканні на навантаженні	5
6	Розрахунок струмів короткого замикання на трансформаторі та вибір захисної апаратури	6
7	Оформлення звіту	7
8	Захист	8

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При проведенні лекційних занять з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни широко застосовуються інформаційно-комп'ютерні технології, а саме мультимедійна техніка для демонстрації на великому екрані системи MatLab, SimuLink та SimPowerSystem.

Програма передбачає самостійне вивчення та повторення тем, без яких не може бути подальшого успішного навчання. Для сприяння процесу вивчення відповідних тем на лекційних заняттях застосовуються засоби Інтернет для пошуку та аналізу цих документів.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання знань студента здійснюється під час проведення контрольних заходів (контрольних робіт та заліку) та має на меті перевірку рівня володіння теоретичними знаннями (знати, розуміти та вміти їх застосовувати). Оцінювання проводиться за 100-бальною системою за такими критеріями:

- 1) ступінь засвоєння теоретичного матеріалу, винесеного на контрольний захід, його розуміння;
- 2) ступінь вміння засвоювати набуті компетентності;
- 3) рівень вивчення основної, додаткової рекомендованої літератури, а також сучасної літератури з проблематики певних тем навчальної дисципліни;
- 4) логіка, стиль і структура відповідей на питання в письмовій роботі студента і при усних відповідях в аудиторії;
- 5) вміння студента обґрунтовувати свою позицію, узагальнювати інформацію та робити висновки.

Оцінка знань здійснюється з урахуванням таких умов:

- 100 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді всім п'яти зазначеним критеріям;
- 90 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді всім п'яти зазначеним критеріям, але з незначними відхиленнями;
- 80 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді тільки чотирьом зазначеним критеріям;
- 75 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді тільки чотирьом зазначеним критеріям, але з незначними відхиленнями;
- 70 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді трьом зазначеним критеріям;
- 65 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді трьом зазначеним критеріям, але з незначними відхиленнями;
- 60 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді двом зазначеним критеріям;
- 50 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді двом зазначеним критеріям, але з незначними відхиленнями;
- 40 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді двом зазначеним критеріям з відхиленнями;
- 30 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді тільки одному з зазначених критеріїв;
- 20 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді тільки одному зазначеному критерію з незначними відхиленнями;
- 10 балів – відповідність виконаного письмового завдання студента або його усної відповіді тільки одному зазначеному критерію з відхиленнями;
- 0 балів – виконане письмове завдання студента або його усна відповідь не відповідають жодному із зазначених критеріїв.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Максимальні значення оцінки, яку може отримати студент за результатами кожної з контрольних робіт, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Розподіл максимальної кількості балів при оцінюванні поточної успішності студента при успішному (100 балів) виконанні контрольних робіт

Поточне тестування							Сума
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
10		10	10	30			60

T1, T2, ... , T7 – номери тем змістових модулів.

Ще 20 балів студент може отримати при успішному (100 балів) складанні екзамену, та ще 20 балів може отримати при успішному (100 балів) захисті розрахунково-графічної роботи.

Підсумкова оцінка має пропорційно враховувати кількість балів, отриманих студентом у кожному з контрольних заходів. Наприклад, студент за першу, другу та третю контрольні роботи отримав по 80 балів, за четверту контрольну роботу – 70 балів, а за екзамен та розрахунково-графічне завдання по 80 балів. У цьому випадку його підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою O_{100} складає:

$$O_{100} = 10 \cdot \frac{80}{100} + 10 \cdot \frac{80}{100} + 10 \cdot \frac{80}{100} + 30 \cdot \frac{70}{100} + 20 \cdot \frac{80}{100} + 20 \cdot \frac{80}{100} = 77 \text{ балів}$$

Підсумкова оцінка за шкалою ECTS O_{ECTS} та оцінка за національною шкалою O_H визначається через оцінку O_{100} за шкалою, що наведена у таблиці 2.

Таким чином, якщо за 100-бальною шкалою студент набрав 77 балів, його оцінки за шкалою ECTS та за національною шкалою відповідно становлять:

$$O_{ECTS} = \text{«C»}; \quad O_H = \text{«добре»}$$

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: ECTS та національна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

До комплексу навчально-методичного забезпечення з навчальної дисципліни «Інформаційні технології та прикладні пакети програм в САПР» входить:

- навчальний контент (конспект / розширений план лекцій);
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт;
- методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи;
- перелік питань та завдань для самостійної роботи студентів;
- перелік питань для поточного та підсумкового контролю (заліку);
- перелік питань та завдань для комплексної контрольної роботи.

Складові навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Інформаційні технології та прикладні пакети програм в САПР» розташовані на сайті кафедри «Електричні апарати», де їх можна отримати за посиланням:

[Посилання на сайт](#)

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	И.В. Черных. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPower-System, Simulink. – М.: ДМК Прогресс; СПб.: Питер, 2008. – 288 с.
2	И.В. Черных. Simulink – среда создания инженерных приложений. – М.: Диалог МИ-ФИ, 2003. – 496 с.
3	Е. И. Байда. Методические указания к выполнению расчётного задания по курсу «Информационные технологии и прикладные пакеты программ в САПР» для студентов специальности 705070201 – «Электрические машины и аппараты», 705070206 – «Электробытовая техника» всех форм обучения. – Харьков, 2016. – 16 с.
4	Е. И. Байда. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Информационные технологии и прикладные пакеты программ в САПР» для студентов специальности 705070201 – «Электрические машины и аппараты», 705070206 – «Электробытовая техника» всех форм обучения. – Харьков, 2016. – 10 с.

Допоміжна література

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

- <http://matlab.exponenta.ru>
- <http://pro-spo.ru/news/3935-matlab-v-besplatnom-dostupe-dlya-studentov>
- <http://matlab.exponenta.ru/simpower/default.php>
- <http://matlab.ru/products/simpowersystems>
- <http://matlab.exponenta.ru/simpower/book1/>
- http://em.fea.kpi.ua/images/doc_stud/distsiplini/oktasem/oktasem_lekcija_3.9.pdf
- http://www.power-e.ru/2005_02_80.php
- <http://web.kpi.kharkov.ua/ea/nauka/metodicheskie-posobiya/>