

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

Кафедра «Електричні машини»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри «Електричні машини» _____ В.І. Мілих
(підпис)

31 серпня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ АВТОМАТИКИ ТА ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ»

рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

галузь знань – 14 Електрична інженерія

спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізація – 141.06 Електричні машини

вид дисципліни – професійна підготовка, вибіркова

форма навчання – денна

Харків – 2019 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни
«ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ АВТОМАТИКИ ТА ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ»

Розробник:

доцент кафедри електричних машин,
канд. техн. наук

О.О. Дунєв

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

Протокол від «31» серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри «Електричні машини»

В.І. Мілих

ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Голови груп забезпечення спеціальностей

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

Метою робочої програми навчальної дисципліни є підготовка бакалаврів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», що передбачає формування бази теоретичних знань з електричних машин автоматичної та побутової техніки, а також основ теорії їх принципів роботи та особливостей конструкції.

Компетентності

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність дотримуватись в проєктах електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування міжнародних стандартів, норм і технічних умов. Здатність використовувати сучасні методи розрахунків, моделювання та аналізу режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і проєктування електроенергетичних та електромеханічних систем. Здатність визначати і забезпечувати оптимальні, енергоефективні та економічні режими роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. ПК-1, ПК-7, ПК-8.

Результати навчання

Визначати принципи побудови та нормального функціонування елементів електроенергетичних, електротехнічних електромеханічних комплексів та систем. Наслідувати зразки дій, стратегії та тактики розв'язання професійних завдань досвідченими працівниками у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Виконувати задачі з технічного обслуговування електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж, систем електропостачання і електромеханічних систем за допомогою відповідних інструкцій та практичних навичок. Знати та вміти складати програми загальних та спеціальних випробувань електричних машин. РНз-1, РНп-13, РНп-15.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Вища математика ч.1-ч.4 Фізика ч.1-ч.3 Вступ до спеціальності Електричні машини Загальна теорія електричних машин	Виробництво електричних машин Випробування та діагностика електричних машин Надійність електричних машин Розрахунково-конструкторське проектування електричних машин в САПР Переддипломна практика

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг			За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль		
	Всього (годин) / кредитів ECTS	З них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік	Екзамен
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)								
5	150/5	64	86	48	16	-	РГ	2		+	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу становить 43 %.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	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	5
Змістовий модуль № 1				
1	Л	2	Тема 1. Вступ. Класифікація електричних машин автоматики та побутової техніки.	1,2,3
2	Л	4	Тема 2. Класифікація інформаційних мікромашин. Особливості будови тахогенераторів постійного струму (ТГПС). Вихідна характеристика ТГПС.	1,2,3
3	Л	4	Тема 3. Похибки вихідної характеристики ТГПС і способи зменшення цих похибок. Види пульсацій вихідної напруги ТГПС і способи боротьби з ними	
4	Л	4	Тема 4. Виконавчі електродвигуни постійного струму (ВДПС). Різні види будови ВДПС і засоби їх керування. Характеристики ВДПС при різних способах керування.	1,2,3
5	Л	4	Тема 5. Принцип дії синхронного реактивного двигуна (СРД) та особливості його будови. Кутові характеристики СРД. Способи поліпшення пуску у хід СРД та збільшення його коефіцієнта потужності.	1,2,3
6	Л	4	Тема 6. Принцип дії синхронного гістерезисного двигуна (СГД) та особливості його будови. Засоби збільшення моменту СГД і особливості вибору матеріалу активної частини ротору СГД. Позитивні якості та недоліки СГД.	1,2,3
7	Л	2	Контрольна робота №1	
Змістовий модуль № 2				
8	Л	2	Тема 7. Сельсини, принцип їх дії та особливості їх будови. Пара сельсинів в індикаторному режимі. Магніторушійна сила (МРС) обмоток синхронізації сельсина. Синхронізуючий момент явнопольсного сельсина.	
9	Л	4	Тема 8. Аналіз факторів, що впливають на точність роботи сельсинів в індикаторному режимі: питомий синхронізуючий момент, момент опору, магнітна та електрична несиметрія, небаланс ротора, добротність сельсинів, час заспокоєння. Статичні кутові похибки сельсинів та засоби боротьби з ними.	

1	2	3	4	5
10	Л	4	Тема 9. Робота пари сельсинів у трансформаторному режимі. Особливості конструкції та принципу дії безконтактних сельсинів.	
11	Л	4	Тема 10. Обертові трансформатори, принцип їх дії та особливості їх будови. Класифікація схем, увімкнення і вихідні характеристики.	
12	Л	4	Тема 11. Первинне та вторинне симетрування синусно-косинусних обертових трансформаторів (СКОТ). Похибки СКОТ і засоби їх зниження.	
13	Л	4	Тема 12. Лінійний обертовий трансформатор (ЛОТ), схеми з'єднання обмоток ЛОТ, особливості вихідних характеристик ЛОТ. СКОТ, як перебудівник даних у декартових координатах у полярні координати.	
14	Л	2	Контрольна робота №2	
Лабораторні заняття				
15	ЛЗ	2	1. Дослідження тахогенератора постійного струму.	4–7
16	ЛЗ	2	2. Дослідження виконавчого двигуна постійного струму.	4–7
17	ЛЗ	2	3. Дослідження синхронного реактивного двигуна.	4–7
18	ЛЗ	2	4. Дослідження сельсинів.	4–7
19	ЛЗ	4	5. Дослідження синусно-косинусного обертового трансформатора.	4–7
20	ЛЗ	4	13. Захист лабораторних робіт.	
Разом (годин)		68		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	4
2	Підготовка до практичних (лабораторних) занять	24
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	4
4	Виконання індивідуального завдання:	38
5	Інші види самостійної роботи	16
	Разом	86

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розрахунково-графічне завдання за методичними вказівками [6]

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Видача-отримання завдання	1
2	Виконання теоретичної частини	5
3	Виконання розрахункової частини	9
4	Оформлення контрольної роботи	14
5	Захист розрахунково-графічного завдання	16

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчальні технології, що використовують викладачі на лекційних та лабораторних заняттях, застосовуються відповідно до змісту робочої програми та з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль реалізується у формі опитування, захисту лабораторних робіт, перевірки виконання індивідуальних завдань, проведення контрольних робіт.

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час самостійної роботи студента, проводиться: з лекційного матеріалу –перевіркою конспектів; з лабораторних занять – за допомогою захисту лабораторних робіт.

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену по екзаменаційних білетах відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, що встановлені навчальним планом з урахуванням результатів поточної успішності.

Результати поточного контролю (поточна успішність) безпосередньо враховуються для виставлення оцінки з даної дисципліни.

Семестровий контроль може проводитися як в письмовій так і усній формі

Студент вважається допущеним до екзамену з навчальної дисципліни за умови захисту усіх лабораторних робіт та індивідуального завдання, передбачених навчальною програмою з дисципліни.

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

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	РГ	Екзамен	Сума
25	25	20	30	100

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

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

Складові частини комплексу навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни: план лекцій, методичне забезпечення до лабораторних робіт, курсової роботи та інші методичні матеріали оприлюднені на офіційному сайті університету <http://web.kpi.kharkov.ua/elmash/pro-kafedru/>

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств. – М.: Высш.шк., 1988. – 480 с.
2. Брускин Д.Э. Электрические машины и микромашины. – М. : Высш. шк., 1990. – 528 с.
3. Міліх В.І. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. / В.І. Міліх, О.О. Шавьолкін. – К.: Караве-ла, 2007. – 367 с.
4. Наній. В.В. Дослідження електричних мікромашин /В.В. Наній, В.П. Шайда, В.Д. Юхимчук та ін. // Метод. указ. з лабораторного практикуму. – Харків: НТУ «ХП», 2008. – 83 с.
5. Осин И.Л., Антонов М.В. Устройство и производство электрических машин малой мощности. Учеб. пособие для СПТУ.-М.: Высш. шк.,1988. – 215 с.

Допоміжна література

6. Юхимчук В.Д. Технологія виробництва електричних машин: Навч. пос./ В 2-х кн. - Х.: Тимченко, 2006. Кн.1. – 560 с.
7. Кацман М.М. Электрические машины автоматических устройств. - М.: Форум-Инфра-М, 2002.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

(перелік інформаційних ресурсів)

Офіційний сайт кафедри «Електричні машини» НТУ «ХП». Режим доступу: <http://web.kpi.kharkov.ua/elmash>