

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра експериментальної фізики
та інформаційно-вимірювальних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації
проф. Гаврилюк С. В. _____

Протокол № __ від _____ 2018 р.

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ

підготовки

Магістра

спеціальності

105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітньої програми

Прикладна фізика

Програма навчальної дисципліни «ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ» підготовки магістра, галузі знань «10 – Природничі науки», спеціальності «105 – Прикладна фізика та наноматеріали» освітньої програми «Прикладна фізика».

«___»_____ 2018 р. – 6 с.

Розробники:

Кевшин Андрій Григорович, старший викладач, завідувач кафедри експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій, доктор фізико-математичних наук

Рецензент:

Шигорін Павло Павлович, доцент кафедри теоретичної та математичної фізики, кандидат фізико-математичних наук

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри експериментальної фізики та інформаційно-вимірювальних технологій

протокол № 3 від 12 вересня_____ 2018 р.

Завідувач кафедри: _____ (Федосов С. А.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією факультету інформаційних систем, фізики та математики

протокол № ___ від _____ 2018 р.

Голова науково-методичної комісії факультету _____ (Полетило С. А.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма (спеціалізація), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	10 – Природничі науки, 105 – Прикладна фізика та наноматеріали, Прикладна фізика Магістр	Нормативна
Кількість годин/кредитів 120/4		Рік навчання 5
		Семестр 9-ий
ІНДЗ: немає		Лекції 26 год.
		Практичні (семінарські) год. Лабораторні 18 год. Індивідуальні год.
		Самостійна робота 68 год.
	Консультації 8 год.	
		Форма контролю: залік

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ:

Дисципліна «Електричні машини» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток магістра та призначена для узагальнення, систематизації та закріплення теоретичних знань і практичних навиків, набутих за час навчання, які сприятимуть розумінню процесів перетворення одних видів енергії в інші й електричної енергії однієї напруги в електричну енергію іншої напруги (генератори, двигуни, трансформатори).

Основними завданнями є: опрацювання літературних матеріалів по тематиці робіт; характеристика мети, завдання, об'єкту і предмету досліджень; визначення проблематики, актуальності і наукової новизни; висвітлення теоретичних основ вибраної тематики; висвітлення методики досліджень; формулювання змісту і тестової частини; формулювання висновків досліджень; надання студентам поняття спільності дії електричних машин усіх типів, встановлення взаємозв'язку характеристик електричних машин та навчити студентів методам експериментальних досліджень машин.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі магістра повинні:

знати: принцип їх дії і будову електричних машин; фізичні явища, які протікають в різних режимах роботи електричних машин; вміти аналізувати і описувати стаціонарні і перехідні процеси в електричних машинах.

вміти: користуватися символічним методом та законами Ома та Кірхгофа, здійснювати вимірювання струмів, напруг, потужностей у трифазних колах; користуватися електровимірювальними приладами, знаходити зведену, абсолютну та відносні похибки; проводити вимірювання для визначення характеристик трансформаторів; вмикати машини змінного струму (асинхронний двигун, синхронний генератор; машини постійного струму).

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 2

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ. (Семін.)	Лабор.	Сам. роб.	Конс.
Змістовий модуль 1. Асинхронні машини.						
Тема 1. Режими роботи асинхронної машини. Будова асинхронних двигунів.	8	2		2	4	
Тема 2. Магнітне коло асинхронної машини.	7	2			4	1

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ. (Семін.)	Лабор.	Сам. роб.	Конс.
Тема 3. Робочий процес трьохфазного асинхронного двигуна.	8	2		2	4	
Тема 4. Електромагнітний момент та робочі характеристики асинхронного двигуна.	7	2			4	1
Тема 5. Дослідне визначення параметрів та розрахунок робочих характеристик асинхронного двигуна.	6			2	4	
Тема 6. Пуск та регулювання частоти обертання трьохфазних асинхронних двигунів.	5				4	1
Разом за модулем 1	41	8		6	24	3
Змістовий модуль 2. Синхронні машини						
Тема 7. Способи збудження та будова синхронних машин.	8	2		2	4	
Тема 8. Магнітне поле та характеристики синхронних генераторів.	7	2			4	1
Тема 9. Паралельна робота синхронних генераторів.	5				4	1
Тема 10. Синхронний двигун та синхронний компенсатор.	8	2		2	4	
Тема 11. Синхронні машини спеціального призначення.	9	2		2	4	1
Разом за модулем 2	37	8		6	20	3
Змістовий модуль 3. Колекторні машини						
Тема 12. Принцип дії та будова колекторних машин постійного струму (МПС).	7	2			4	1
Тема 13. Обмотка якоря МПС.	7	2			4	1
Тема 14. Магнітне поле МПС.	6	2			4	
Тема 15. Комутація у МПС.	6			2	4	
Тема 16. Колекторні генератори постійного струму.	8	2		2	4	
Тема 17. Колекторні двигуни.	9	2		2	4	1
Разом за модулем 3	42	10		6	24	2
Всього годин:	120	26		18	68	8

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Робочий процес трансформатора. Призначення та області використання трансформатора. Принцип дії трансформаторів. Трансформування трьохфазного струму та схеми з'єднання обмоток трьохфазних трансформаторів.	9
2	Будова трансформаторів. Рівняння напруг. Рівняння МДС та струмів. Зведення параметрів вторинної обмотки та схема заміщення приведенного трансформатора. Векторна діаграма трансформатора.	8
3	Вплив схеми з'єднання обмоток на роботу трьохфазних трансформаторів у режимі холостого ходу. Дослідне визначення параметрів схеми заміщення трансформаторів.	9
4	Явища при намагнічуванні магнітопроводів трансформаторів.	8

	Спрощена векторна діаграма трансформатора. Зовнішня характеристика трансформатора.	
5	Втрати та ККД трансформатора. Регулювання напруги трансформаторів.	8
6	Трьохобмоточні трансформатори та автотрансформатори.	9
7	Перехідні процеси при ввімкненні та при раптовому короткому замиканні трансформаторів.	8
8	Трансформаторні пристрої спеціального призначення. Трансформатори із плавним регулюванням напруги. Трансформатори для випрямляючого устаткування. Трансформатори для автоматичних пристроїв. Трансформатори для дугової електрозварки.	9
Разом		68

6. ВИДИ (ФОРМИ) ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Немає

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Залік проводиться в усній формі – захисту результатів ВКР. Захист складається з доповіді-презентації (виступу) науково-дослідних результатів, їх обговорення та відповідей на запитання (60 балів за належну презентацію та доповідь, повну відповідь з коментарем на запитання, та мотивованими висновками).

У процесі вивчення дисципліни використовують такі методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- оцінювання самостійної роботи;
- усний залік.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з курсу визначається так:

- кількості балів за поточне оцінювання – 40 балів;
- усний залік – 60 балів.

Таблиця 3

Поточний контроль (має = 40 балів)											Модульний контроль/екзамен (має = 60 балів)			Сума						
Модуль 1.						Модуль 2.					Модуль 3.									
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3			МК Р1	МК Р2	МКР 3				
10						15					15			20	20	20				
T1	T2	T3	T3	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	20	20	20	100
2	2	1	1	2	2	2	3	2	4	4	3	2	2	3	3	2				

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни визначається як сума у балах поточної та підсумкової оцінки. Рейтингова оцінка у балах за шкалою навчального закладу може бути переведена до п'ятибальної шкали оцінювання (національної шкали). Згідно з даними таблиці переводу рейтинговий оцінок від однієї шкали до іншої.

Шкала оцінювання

Таблиця 4

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Дуже добре	
75 - 81	Добре	
67 -74	Задовільно	
60 - 66	Достатньо	
1–59	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Брускин Д. Э. Электрические машины: в 2 ч. / Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович, В. С. Хвостов. – М. : Высш. шк., 1987. – 335 с.
2. Вольдек А. И. Электрические машины / А. И. Вольдек.. – М. : Энергия, 1978. – 830 с.
3. Кацман М. М. Электрические машины / М. М. Кацман. – М. : Высш. шк., 1990. – 462 с.
4. Кевшин А. Г. Електричні машини : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт / А. Г. Кевшин. – Луцьк, : Вежа-Друк, 2016. – 41 с.
5. Кевшин А. Г. Електротехніка : конспект лекцій / Андрій Григорович Кевшин. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016. – 69 с.
6. Малинівський С. М. Загальна електротехніка / С. М. Малинівський. – Львів : Ви-во Львівської політехніки, 2001. – 596 с.
7. Метельський В.П. Електричні машини та мікро машини / В. П. Метельський. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2005. – 600 с.
8. Сергеенков Б. М. Электрические машины / Б. М. Сергеенков, В. М. Киселев, Н. А. Акимова. – М. : Высш. шк., 1989. – 352 с.
9. Токарев Б. Ф. Электрические машины / Б. Ф. Токарев. – М. : Энергоатомиздат, 1990. – 624 с.
10. Шевченко В. П. Електричні машини. Ч. 1. Машини постійного струму / В. П. Шевченко, Л. Я. Белікова. – О. : ОДПУ, 2000. – 120 с.
11. Шевченко В. П. Трансформатори: навч. посіб. / В. П. Шевченко, Л. Я. Белікова. – О. : Наука і техніка, 2001. – 129 с.
12. Шевченко В. П. Машини змінного струму: навч. посіб. / В. П. Шевченко, Л. Я. Белікова. – О. : Наука і техніка, 2005. – 270 с.
13. Яцун М. А. Електричні машини / М. А. Яцун. – Львів : Ви-во Львівської політехніки, 2011. – 464 с.