

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Прикладна електродинаміка

Назва дисципліни

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання – українська

Освітньо-професійна програма Електромеханічні системи з інтелектуальним керуванням

Код та найменування спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Шифр та найменування галузі знань 14 Електрична інженерія

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету


РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою електромеханіки та мехатроніки Одеського національного технологічного університету

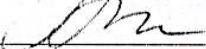
РОЗРОБНИК (розробники): Розіна Олена Юріївна., к. ф.-м. наук, доцент
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри електромеханіки та мехатроніки
Протокол від 7 жовтня 2022 р. №5

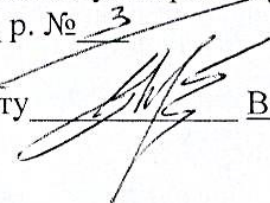
Завідувач кафедри _____  Петро ОСАДЧУК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузі знань 14 Електрична інженерія
Протокол від 22 жовтня 2022 р. №3

Голова ради _____  Петро ОСАДЧУК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми _____  Тетяна Ревенюк
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «30» 10 2022 р. № 3

Секретар Методичної ради університету _____  Валерій МУРАХОВСЬКИЙ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	5
2	Зміст дисципліни:.....	6
2.1	Програма змістових модулів.....	6
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	7
2.3	Перелік практичних робіт	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	8
4	Інформаційні ресурси.....	10

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Прикладна електродинаміка» є якісна теоретична і практична підготовка бакалаврів з питань, що стосуються електричних та електромагнітних явищ, реалізованих в електромеханічних пристроях та електротехнічному обладнанні загального використання в обсязі, необхідному для подальшого успішного навчання в обраній галузі.

Основними завданнями є а) засвоєння основної термінології, базових понять, законів та явищ, що реалізовані в електротехнічному та електромеханічному обладнанні; б) отримання навичок аналітичного представлення основних закономірностей, визначення вірних причинно-наслідкових зв'язків в проблемних питаннях, що стосуються ефективної та безаварійної експлуатації електротехнічного та електромеханічного обладнання; в) отримання навичок роботи з довідниковою літературою та навчальною літературою за фахом, а також навичок роботи з електронними інформаційними ресурсами.

В результаті вивчення курсу «Прикладна електродинаміка» студенти повинні **знати** :

- стандартну термінологію, що використовуються для опису електричних, магнітних та електромагнітних явищ;
- електромагнітні явища та їх прояви в електротехнічному обладнанні різного спрямування;
- параметри, що описують електромагнітні поля, їх стандартне позначення та розмірності;
- аналітичне представлення основних законів електродинаміки; основні співвідношення, що описують явища, реалізовані в електротехнічному та електромеханічному обладнанні;

вміти :

- з використанням стандартної термінології пояснити суть електромагнітних явищ, реалізованих в електротехнічному та електромеханічному обладнанні;
- застосовувати аналітичні та графічні методи розв'язання задач електродинаміки та загальної електротехніки;
- користуватися поширеними приладами, проводити самостійне вимірювання параметрів електротехнічних кіл;
- користуватися довідниковою та навчальною літературою за фахом;
- виконувати пошук навчальних та довідникових матеріалів з використанням електронних інформаційних ресурсів.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Прикладна електродинаміка» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка/

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/06/25/141-Elektroen.elektrotekhn.elektromekh.10.12.pdf>

та освітньо-професійній програмі «Електромеханічні системи з інтелектуальним

керуванням» <http://nmv.ontu.edu.ua/opp/141b-esik2018.pdf>

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електротехніки, електромеханіки та мехатроніки, комп'ютерно-інтегрованого електроприводу, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електротехніки й електромеханіки і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1. Базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння загально професійних дисциплін

ЗК15. Потенціал до подальшого навчання

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК1. Базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення електротехнічних та електромеханічних систем та їх устаткування

ФК6. Знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва.

ФК15. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

Програмні результати навчання:

ЗН4.Здатність продемонструвати знання та навички щодо проведення експериментів, збору даних та моделювання у електротехнічних та електромеханічних системах, комп'ютерно-інтегрованому електроприводі.

УМ1. Застосовувати знання і розуміння для ідентифікації, формулювання і вирішення технічних задач спеціальності, використовуючи відомі методи.

УМ7. Ефективно працювати як індивідуально, так і в команді.

УМ10. Виконувати відповідні експериментальні дослідження та застосовувати дослідницькі навички за професійною тематикою.

АіВ2. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж всього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – ОК4 вища математика, ОК5 фізика, послідовні – ОК14 теоретичні основи електротехніки, ОК15 основи метрології та електричні вимірювання, ОК17 електроматеріалознавство.

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 1 курсі у 2 семестрі для денної та заочної форм навчання

Кількість кредитів ECTS – 6.5 годин - 195

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	66	42	24	
заочна	16	8	6	2
Самостійна робота, годин	Денна - 129		Заочна - 179	

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1: Електромагнітне поле

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Електростатичне поле. Основні поняття та зв'язок між ними. Поле плоского та циліндричного конденсатору.	2	0.25
2.	Постійний струм. Магнітне поле постійного струму. Основні поняття теорії магнітного поля.	4	0.25
3.	Електромагнітні коливання. Загальна класифікація. Основні параметри. Коливальний контур. Перетворення енергії у коливальному контурі.	4	0.5
4.	Векторний метод представлення коливальних процесів. Фаза коливального процесу.	2	0.5
5.	Вимушені електромагнітні коливання. Кола синусоїдних струмів як приклад вимушених коливань	2	0.5
6.	Резонансні явища у коливальному контурі. Резонанс напруг і резонанс струмів	2	
7.	Активна потужність. Поняття про амплітудні та діючі значення напруг і струмів. Системи вимірювальних приладів для визначення напруг і струмів .	2	0.5
8.	Магнітне поле синусоїдного струму.	2	0.5
9.	Перехідні процеси в колах постійного та синусоїдного струму. Процеси заряду і розряду конденсатора. Процес формування магнітного поля в котушці індуктивності. .	2	1
Разом		22	4

Змістовий модуль 2: Електромагнітні явища в електротехнічному та електромеханічному обладнанні

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Управління потоком електронів в електронно-променевої трубки. Принцип роботи осцилографа.	2	
2.	Закон електромагнітної індукції. Принцип роботи трансформатора	2	0.5
3.	Закон електромагнітної індукції. Принцип роботи синхронного генератора	2	0.5
4.	Структура мереж живлення. Трифазні трансформатори. Роль трансформаторних підстанцій при транспортуванні електроенергії споживачу.	2	0.5
5.	Магніто-механічні явища. Закон Ампера. Контур із струмом в однорідному магнітному полі	2	0.5
6.	Обертвий рух в магнітному полі. Принцип роботи двигуна постійного струму.	2	0.5
7.	Магніто-механічні явища. Контур із струмом в неоднорідному магнітному полі. Поступальний рух в магнітному полі	2	0.5

8.	Принцип роботи лінійних електродвигунів	2	
9.	Дисипація електричної енергії в лініях живлення та електротехнічному обладнанні. Шляхи зменшення втрат електричної енергії в лініях електропередач.	2	0.5
10.	Електромагнітні хвилі. Випромінювання електричної енергії лініями електропередач. Захист мереж живлення від перенапруг різного походження. Охоронні зони уздовж повітряних ліній електропередач	2	0.5
Разом		20	4
Разом з дисципліни		42	8

2.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Визначення параметрів двомірного електростатичного поля	4	
2	Дослідження заряду конденсатору з використанням електронного осцилографа	4	2
3	Дисипація енергії в електротехнічних системах з активним навантаженням. Загасаючі електромагнітні коливання	4	
4	Елементарні перехідні процеси в колах з котушкою індуктивності	4	2
5	Вимірювання параметрів котушки індуктивності	2	
6	Вимушені коливання в колах з послідовним з'єднанням R,L,C елементів.	2	2
7	Вимушені коливання в колах із змішаним з'єднанням R,L,C елементів.	2	
8	Однофазний трансформатор	2	
	Всього	24	6

2.3. Перелік практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вимушені електромагнітні коливання. Кола синусоїдних струмів як приклад вимушених коливань		2

2.4. Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Електростатичне поле. Робота в конспектом лекції в середовищі MOODLE.	8	11
2.	Постійний струм. Розрахунок параметрів магнітного поля соленоїду. Виконання індивідуального завдання з теми	12	24
3.	Колівання. Параметри коливального процесу в колах з активним навантаженням. Робота в конспектом лекції в середовищі MOODLE.	10	18

4.	Вимірювання та розрахунок параметрів кіл синусоїдних струмів. Робота с конспектом лекцій 3,4,5 в середовищі MOODLE.	14	28
5.	Поняття фази коливального процесу. Аналітичний, графічний та векторний метод представлення коливального процесу. Виконання індивідуального завдання з теми	12	22
6.	Магнітне поле синусоїдного струму. Перетворення електричної енергії трансформатором. Виконання індивідуального завдання з теми	12	22
7.	Загасаючі коливання. Дисипація електричної енергії. Робота с конспектом лекцій в середовищі MOODLE та рекомендованою літературою.	10	14
8.	Магнітомеханічні явища. Робота з рекомендованою літературою	10	14
9.	Підготовка до поточних лабораторних робіт	5	2
10.	Розрахунок та оформлення виконаних лабораторних робіт	12	3
11.	Підготовка до контрольних заходів	24	21
	Всього	129	179

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – екзамен

Нарахування балів за виконання змістового модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	К-ть робіт	Сумарні бали		К-ть робіт	Сумарні бали	
				<i>min</i>	<i>max</i>		<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Електромагнітне поле								
Робота на лекціях	0.5	1.5	11	5.5	16.5	2	1	3
Виконання лабораторних робіт	0.5	1.5	6	3	9	2	1	3
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	5	-			4	8	20
Підготовка до лабораторних занять	0.5	1.5	6	3	9	2	1	3
Виконання індивідуальних завдань	5	8	2	10	16	2	10	16
Проміжна сума /повинна бути до 60 балів/				21,5	50,5		21	45
Поточний контроль	2	4	1	2	4			
Модульний контроль				36,5	45,5		39	55
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100

Змістовий модуль 2. Електромагнітні явища в електротехнічному та електромеханічному обладнанні								
Робота на лекціях	0.5	1.25	10	5	12,5	2	1	1,25
Виконання лабораторних робіт	0.5	1	6	3	6	1	0.5	1.5
Виконання практичних робіт	0.5	1				1	0.5	1.5
Опрацювання тем, не винесених на	2	5	-	-	-	4	8	20
Підготовка до лабораторних занять	0.5	1	6	3	6	1	0.5	1.5
Підготовка до практичних занять	0.5	1,25				1	0.5	1,25
Виконання індивідуальних завдань	8	16	1	8	16	1	8	16
Проміжна сума /повинна бути до 60 балів/				19	40,5		18	43
Поточний контроль	1	2.5	1	1	2,5			
Модульний контроль				40	57		42	57
Оцінка за змістовий модуль 2				60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Прикладна електродинаміка : методичні вказівки до самостійної роботи [Електронний ресурс] : бакалаврів спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", галузі знань 14 "Електрична інженерія" / О. Ю. Розіна ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — Електрон. текст. дані: 34 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnrv.BibRecord.165511>
2. Прикладна електродинаміка : методичні вказівки до практичних занять [Електронний ресурс] : бакалаврів спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", галузі знань 14 "Електрична інженерія" / О. Ю. Розіна, Т. О. Ревенюк ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — Електрон. текст. дані: 40 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnrv.BibRecord.165290>
3. Теоретичні основи електротехніки. Кола однофазних синусоїдних струмів : метод. вказівки для самост. роботи бакалаврів заоч. форми навчання [Електронний ресурс] : спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" галузі знань 14 "Електрична інженерія" / О. Ю. Розіна, П. І. Осадчук ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса, 2022. — Електрон. текст. дані: 52 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.17440283>.
4. Загальний курс фізики [Текст] : у 3 т.: навч. посіб. Т. 2 : Електрика і магнетизм / І. М. Кучерук, І. М. Горбачук, П. П. Луцик ; за ред. І.М. Кучерука. — 2-ге вид. — Київ : Техніка, 2006. — 452 с. : іл.
ISBN 966-575-198-0
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnrv.BibRecord.24750>
5. Технічна електродинаміка [Текст] : навч. посіб. / П. М. Чернишов, В. П. Самсонов, М. П. Чернишов. — Харків : Прапор, 2006. — 290 с.
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnrv.BibRecord.24729>

Додаткові:

1. Електротехніка та електромеханіка [Текст] : навч. посіб. / П. М. Монтік. — Львів : Новий світ-2000, 2007. — 500 с. : іл. — (Вища освіта в Україні).
ISBN 966-418-041-6
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT-cnrv.BibRecord.30792>