

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електротехніка та електроніка

Назва дисципліни

Обов'язкова

навчальна дисципліна

Мова навчання – *українська*

Освітньо-професійна (наукова) програма Інформаційні технології проектування
(*назва ОП*)

Код та найменування спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(*код та найменування спеціальності*)

Шифр та найменування галузі знань 12 Інформаційні технології
(*шифр та найменування галузі знань*)

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою _____ екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Байдак Ю.В., професор кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології, д.т.н., професор
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології
Протокол від «16» 06 2022 р. № 5

Завідувач кафедри _____ підписано Юрій Семенюк
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та 123 «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Голова ради _____ підписано Сергій Артеменко
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми _____ підписано Павло Ломовцев
(підпис) Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Секретар Методичної ради університету підписано Валерій МУРАХОВСЬКИЙ
(підпис) 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.....	5
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2	Зміст дисципліни:.....	6
2.1	Програма змістових модулів.....	7
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	7
2.3	Перелік завдань до самостійної роботи.....	7
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	8
4	Інформаційне забезпечення.....	9

Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Електротехніка та електроніка» – ознайомити здобувачів з основними поняттями та законами, яким підлягають електромагнітні явища, та надати знання такого рівня, аби вони могли аналізувати явища в електричних і магнітних колах постійного та змінного струмів, правильно експлуатувати електротехнічні та електровимірювальні пристрої та розумітися на принципах дії базових пристроїв аналогової та цифрової електроніки.

В результаті вивчення курсу «Електротехніка та електроніка» здобувачі вищої освіти повинні **знати**:

- методи аналізу усталених процесів у лінійних електричних колах постійного, синусоїдного струмів із зосередженими параметрами;
- методи аналізу резонансних режимів у лінійних електричних колах;
- енергетичні процеси у електричних колах;

вміти:

- розраховувати усталений режим у лінійному електричному колі, в якому діють джерела постійної або синусоїдної електрорушійної сили;
- застосувати на практиці методи моделювання і розрахунку процесів у технічних пристроях, принцип дії яких базується на використанні електромагнітних явищ;
- проводити експериментальні дослідження і узагальнювати їх результати;
- грамотне використовувати комутаційну та електровимірювальну апаратуру різного призначення;
- самостійно працювати з навчальною, навчально-методичною і довідковою літературою в галузі електротехніки та суміжних дисциплін.

Указаний обсяг знань і навичок з електротехніки та електроніки є підґрунтям для подальшого опанування інших навчальних курсів, передбачених навчальним планом.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 122 Комп'ютерні науки](#) та в [освітньо-професійній програмі Інформаційні технології проектування підготовки бакалаврів](#).

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК5 Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК6 Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1 Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК 4 Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач

СК18. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН 2 Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПРН 6 Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – математика, фізика, послідовні - Теорія алгоритмів, Чисельні методи, Математичні методи дослідження операцій

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

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

Кількість кредитів ECTS - 3, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	30	10	10	10
заочна				
Самостійна робота, годин	Денна - 60		Заочна -	

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1: Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної напруги і струму

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Предмет курсу. Електричне коло, схема та їх елементи. Основні топологічні поняття для електричних кіл (вузли, вітки, контури). Джерела струму і напруги, їх взаємне перетворення. Закон Ома. Закони Кірхгофа. Енергетичний баланс, потенціальна діаграма у електричних колах постійного струму.	2	
2.	Застосування методів контурних струмів і вузлових потенціалів для розрахунку електричних кіл. Метод двох вузлів. Особливості методів. Найпростіші еквівалентні перетворення схем. Основні властивості в лінійних електричних колах постійного струму (поняття входних і взаємних провідностей, принцип взаємності, теорема компенсації, лінійні співвідношення в електричних колах).	2	
3	Принцип накладання. Метод накладання для розрахунку електричних кіл. Теорема про еквівалентний генератор. Метод еквівалентного генератора. Умови передачі максимальної потужності від джерела енергії до навантаження. Передача енергії по лініях передачі.	2	
4	Визначення синусоїдного струму. Величини, що характеризують синусоїдну величину: діючі, середні значення гармонійних величин. Синусоїдний струм резистивного, індуктивного і ємнісного елементів. Основи комплексного (символічного) методу розрахунку. Закони Ома і Кірхгофа у комплексній формі.	2	
5	Активна, реактивна, повна потужності. Вираз потужності в комплексній формі. Баланс потужностей в колах синусоїдного струму. Векторно-топографічні діаграми напруги й струму. Основні поняття, схеми з'єднання та співвідношення у трифазних колах. Розрахунок симетричних та несиметричних режимів у трифазних колах для різних схем („зірка-зірка”, „зірка-трикутник”). Баланс потужностей у трифазних колах.	2	
	Разом з дисципліни	10	

2.2. Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Ознайомлення з пакетом прикладних програм EWB та придбання навичок роботи у віртуальному лабораторному середовищі	2	
2	Дослідження електричних кіл постійного струму	2	
3	Дослідження електричних кіл однофазного змінного струму	2	
4	Дослідження умов резонансу струму та напруги у електричних колах змінного струму	2	
5	Ознайомлення з пакетом MatLab. Моделювання електричних машин у пакеті MatLab Simulink	2	
	Всього	10	

2.3. Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідження однофазного трансформатора. Розрахунок простих кіл постійного струму. Спрощення схеми. Визначення струму на ділянці кола за законом Ома. Еквівалентне перетворення джерел енергії.	2	
2	Дослідження трифазного трансформатора	2	
3	Дослідження трифазного асинхронного двигуна	2	
4	Дослідження режимів роботи трифазного асинхронного двигуна при живленні від однофазної мережі	2	
5	Дослідження машини постійного струму в режимі генератора	2	
	Всього /	10	

2.4. Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Електричне коло і схема: елементи електричних кіл і схем. Лінійне і нелінійне, розгалужене й нерозгалужене електричне коло.	6	
2.	Джерела електрорушійної сили (ЕРС) та струму. Еквівалентна заміна реального джерела ЕРС джерелом струму (і навпаки).	6	
3	Потенціальна діаграма і порядок її побудови.	6	
4	Закони Кірхгофа і порядок розрахунку електричних кіл за законами Кірхгофа.	6	
5	Метод вузлових потенціалів для розрахунку електричних кіл. Особливості методу. Метод двох вузлів.	6	
6	Метод контурних струмів для розрахунку електричних кіл. Особливості методу.	6	
7	Вхідна провідність вітки та взаємні провідності однієї та другої вітки. Теорема взаємності й теорема компенсації.	6	
8	Перетворення зірки опорів в еквівалентний трикутник опорів.	6	
9	Синусоїдний струм і основні величини, що його характеризують. Середнє та діюче значення синусоїдної величини.	6	

10	Зображення синусоїдних величин на комплексній площині. Комплексна амплітуда, комплекс діючого значення. Застосування комплексних чисел для розрахунку кіл синусоїдного струму		
	Всього	60	

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Види контролю: поточний, підсумковий – диф.залик

Нарахування балів за виконання змістового модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт	Сумарні бали		Кільк. робіт	Сумарні бали	
1	2	3		4	5		6	7
1 семестр (номер семестру)								
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 1. Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної напруги і струму (назва)								
Робота на лекціях	1	2	5	5	10			
Виконання лабораторних робіт	1	2	3	3	6			
Робота на практичних / семінарських заняттях	1	2	5	5	10	–	–	–
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1	1	8	8	8			
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	8	4	8			
Виконання індивідуальних завдань	4	8	1	4	8			
Проміжна сума	–	–	–	30	50	–		
Поточний контроль (тестовий)	22/ 20	35	1	22	35			
Контроль результатів дистанційного модулю	8/ 10	15/ 25	–	8	25	–		
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100			

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. **Винаков, О. Ф.** Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни "Основи електротехніки та електроніки" [Електронний ресурс]: для студентів ступеню бакалавр комп'ютер. спец. і ф-ту "Прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій", які

навчаються за спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / О. Ф. Винаков, Д. А. Мироненко ; Каф. термодинаміки та відновлювальної енергетики. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дан.: 25 с.

2. **Винаков, О. Ф.** Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Електротехніка та електроніка" [Електронний ресурс] : для студентів ступеню бакалавр комп'ютер. спец., які навчаються за спец. 122 "Комп'ютерні науки" і ф-ту прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, які навчаються за спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / О. Ф. Винаков, Д. А. Мироненко ; Каф. термодинаміки та відновлювальної енергетики. — Одеса : ОНАХТ, 2021. — Електрон. текст. дан.: 33 с.

3. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки [Текст] : навч. посіб. / П. Г. Стахів, В. І. Коруд, О. Є. Гамола та ін. — Львів : "Магнолія 2006", 2007. — 226 с. — (Вища освіта в Україні)

4. **Байдак, Ю.В.** Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс] : консп. лекцій / Ю. В. Байдак ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — Електрон. текст. дані: 82 с.

5. **Байдак, Ю.В.** Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс] : метод. вказівки до викон. лаб. робіт / Ю. В. Байдак ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — Електрон. текст. дані: 85 с.

6. **Байдак, Ю.В.** Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс] : метод. вказівки до викон. практич. робіт, для студ. спец. 122 «Комп'ютерні науки» / Ю. В. Байдак ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — Електрон. текст. дані: 44 с.

7. **Байдак, Ю.В.** Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс] : метод. вказівки до викон. практич. робіт, для студ. спец. 142 «Енергетичне машинобудування» / Ю. В. Байдак ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — Електрон. текст. дані: 49 с.

8. **Байдак, Ю.В.** Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс] : метод. вказівки до самост. роботи, для студ. спец. 122 "Комп'ютерні науки" / Ю. В. Байдак ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — Електрон. текст. дані: 45 с.

9. **Байдак, Ю.В.** Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс] : метод. вказівки до самост. роботи, для студ. спец. 142 «Енергетичне машинобудування» / Ю. В. Байдак ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — Електрон. текст. дані: 44 с.

10. **Матвієнко, М. П.** Основи електротехніки та електроніки [Текст] : підручник / М. П. Матвієнко ; Конотоп. ін-т Сум. держ. ун-ту. — Київ : Ліра-К, 2016. — 504 с.

11. **Мілих, В. І.** Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка [Текст] : підручник / В. І. Мілих, О. О. Шавьолкін ; за ред. В. І. Меліха. — 3-тє вид. — Київ : Каравела, 2018. — 688 с. : іл., граф. — МОН.

12. **Ніколенко, І.М.** Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс] : консп. лекцій / І. М. Ніколенко ; МОН України, Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса : ОНАХТ, 2018. — 1 електрон. опт. диск (CD-R): 170 с. текста.