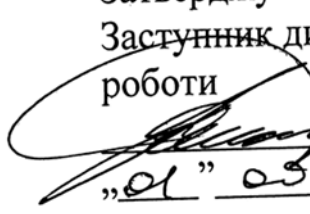


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«МИКОЛАЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ТРАНСПОРТНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Циклова комісія «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Затверджую:
Заступник директора з навчальної
роботи

Дмитро БЕСАРАБ
„01” 03 2025 р.

Робоча навчальна програма

Електротехніка

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»/ 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»/ 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

ОПП «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»

Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни підготовки фахового молодшого бакалавра з дисципліни Електротехніка

Розробник програми: викладач Гостєв Г. Р.

Робочу навчальну програму розглянуто на засіданні циклової комісії
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Протокол № 2 від 29.08.25

Голова циклової комісії



Олена КОБЕЦЬ

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-професійний ступінь:	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість годин - 165	Галузь знань: 15 Автоматизація та приладобудування/ 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	Нормативна, за вибором	
Кількість годин за семестр 1-й семестр – 80 2-й семестр – 85	Спеціальність: 151 Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології/ 174 Автоматизація, комп’ютерно-інтегровані технології та робототехніка ОПП «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»	Рік підготовки:	
		1	
		Семестр	
		1-й, 2-й	
		Лекції, семінарські	
		лекції- 52 семінарські- 20	
Кількість аудиторних годин 102	Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Практичні	
Лабораторні			
30			
Самостійна робота			
63			
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання семестр – 3			

2 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ЗАВДАННЯ

Мета полягає в тому, щоб майбутній фахівець отримав ґрунтовні знання з основ електротехніки, був підготовлений до розв'язання практичних завдань, пов'язаних з експлуатацією, монтажем, діагностикою та ремонтом електричних кіл, апаратів і установок, а також міг застосовувати сучасні методи та засоби електротехнічних вимірювань.

Завдання полягає в тому, щоб навчити студентів: аналізувати роботу електричних кіл постійного та змінного струму; визначати основні параметри електричних кіл і пристроїв; виявляти причини відмов у роботі електроустановок та електроприладів; здійснювати технічне обслуговування й ремонт електрообладнання з дотриманням правил техніки безпеки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: закони та принципи електротехніки; будову та принцип дії електричних машин і трансформаторів; основи електричних вимірювань; правила технічної експлуатації та безпечної роботи з електроустановками.

вміти: розраховувати параметри електричних кіл постійного та змінного струму; користуватися електровимірювальними приладами; виконувати аналіз та діагностику стану електричних машин і апаратів; здійснювати технічне обслуговування та усунення несправностей електрообладнання.

3 ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1 Електричне поле

- 1.1 Зміст предмета. Основні характеристики електричного поля.
- 1.2 Провідники, діелектрики, напівпровідники.
- 1.3 Електрична ємність. Способи з'єднання конденсаторів.

Розділ 2 Постійний струм.

- 2.1 Електричний струм, е.р.с., напруга, опір.
- 2.2 Джерела електроенергії.
- 2.3 Закон Ома. Способи з'єднання резисторів.
- 2.4 Розрахунок кола зі змішаним з'єднанням резисторів.
- 2.5 Режими роботи кола.
- 2.6 Електрична енергія та потужність.
- 2.7 Розгалужені електричні кола. Закони Кірхгофа.
- 2.8 Розрахунок кіл методом контурних струмів. Метод накладання.
- 2.9 Перетворення електроенергії в теплову. Закон Джоуля-Ленца.
- 2.10 Захист проводів від перевантаження.
- 2.11 Втрата напруги в проводах. Вибір проводів по припустимій втраті напруги.

Розділ 3 Електромагнетизм.

3.1 Характеристики магнітного поля. Явище гістерезису.

3.2 Явище електромагнітної індукції. Види індукції. Закон Ампера.

Розділ 4 Змінний струм.

4.1 Одержання, основні параметри змінного струму. Графічне зображення змінного струму.

4.2 Кола з активним опором, індуктивністю, ємністю.

4.3 Розрахунок кіл з послідовним з'єднанням R , L , C .

4.4 Резонанс напруги.

4.5 Розрахунок кіл з паралельним з'єднанням R , L , C .

4.6 Використання резонансу струмів та напруги.

4.7 Коефіцієнт потужності.

Розділ 5. Трифазний струм.

5.1 Одержання трифазної е.р.с. Способи з'єднання обмоток генератора.

5.2 З'єднання навантаження зіркою та трикутником.

Розділ 6. Електричні машини.

6.1 Будова, принцип дії трансформаторів.

6.2 Принцип дії, будова машин постійного струму. Генератори.

6.3 Принцип оборотності, будова, характеристики двигунів постійного струму.

6.4 Пуск в хід та регулювання частоти обертів двигунів постійного струму.

6.5 Принцип дії, будова машин змінного струму. Асинхронні двигуни.

6.6 Пуск та регулювання швидкості АД.

6.7 Однофазні АД. Будова, робота.

6.9 Синхронні генератори. Будова, робота.

6.10 Втрати та ККД електричних машин.

Розділ 7. Електричні вимірювання.

7.1 Основні відомості про метрологію.

7.2 Конструкція приладів безпосередньої оцінки.

7.3 Класифікація методів вимірювання та приладів.

7.4 Будова та принцип дії приладів магнітоелектричної систем.

7.5 Розширення межі вимірювання. Багатомежові електровимірювальні прилади.

7.6 Будова та принцип дії приладів електромагнітної та електродинамічної систем.

7.7 Вимірювання опорів амперметром і вольтметром. Поняття про опір заземлення.

7.8 Вимірювання потужності у колах постійного та змінного струму. Вимірювання коефіцієнта потужності.

7.9 Вимірювання енергії у колах змінного струму.

7.10 Вимірювання частоти змінного струму.

7.11 Вимірювання неелектричних величин електричними методами.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	сем	с.р.		лек	пр	лаб	сем	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1 Електричне поле												
Тема 1.1 Зміст предмета. Основні характеристики електричного поля.	2	2										
Тема 1.2 Провідники, діелектрики, напівпровідники	2					2						
Тема 1.3 Електрична ємність. Способи з'єднання конденсаторів.	2	2			2							
Разом	6	4				2						
Розділ 2 Постійний струм.												
Тема 2.1 Електричний струм, е.р.с., напруга, опір.	2	2										
Тема 2.2 Джерела електроенергії.	2	2										
Тема 2.3 Закон Ома. Способи з'єднання резисторів.	4	2		2								
Тема 2.4 Розрахунок кола зі змішаним з'єднанням резисторів.	6	2		4	2							
Тема 2.5 Режими роботи кола.	2					2						
Тема 2.6 Електрична енергія та потужність.	4			2		2						
Тема 2.7 Розгалужені електричні кола. Закони Кірхгофа.	2	2										
Тема 2.8 Розрахунок кіл методом контурних струмів. Метод накладання	6					6						
Тема 2.9 Перетворення електроенергії в теплову. Закон Джоуля-Ленца.	2	2										
Тема 2.10 Захист проводів від перевантаження.	2					2						

[illegible]

Назви змістових тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	сем	с.р.		лек	пр	лаб	сем	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 5.2 З'єднання навантаження зіркою та трикутником.	6	2		4								
Разом	8	4		4								
Розділ 6 Електричні машини.												
Тема 6.1 Будова, принцип дії трансформаторів.	6	2		2		2						
Тема 6.2 Принцип дії, будова машин постійного струму. Генератори	4	2		2								
Тема 6.3 Принцип оборотності, будова, характеристики двигунів постійного струму.	4			2		2						
Тема 6.4 Пуск в хід та регулювання частоти обертів ДПС.	2	2										
Тема 6.5 Принцип дії, будова машин змінного струму. Асинхронні двигуни	4	2		2								
Тема 6.6 Пуск та регулювання швидкості АД.	2					2						
Тема 6.7 Однофазні АД.	2					2						
Тема 6.8 Синхронні генератори.	2	2										
Тема 6.9 Втрати та ККД електричних машин.	4	2			2							
Разом	30	12		8	2	8						
Розділ 7 Електричні вимірювання.												
Тема 7.1 Основні відомості про метрологію.	2	2										
Тема 7.2 Конструкція приладів безпосередньої оцінки.	6	2										
Тема 7.3 Класифікація методів вимірювання.	4					4						
Тема 7.4 Будова та принцип дії приладів магнітоелектричної та електромагнітної систем.	2					2						

Назви змістових тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	сем	с.р.		лек	пр	лаб	сем	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7.5 Розширення межі вимірювання. Багатомежові вимірювальні прилади	4					4						
Тема 7.6 Принцип дії та будова приладів електромагнітної та електродинамічної системи.	4					4						
Тема 7.7 Вимірювання опорів амперметром та вольтметром. Поняття про опір заземлення	4					2						
Тема 7.8 Вимірювання потужності у колах постійного та змінного струму. Вимірювання коефіцієнта потужності.	12			2	2	8						
Тема 7.9 Вимірювання енергії у колах змінного струму.	4					2						
Тема 7.10 Вимірювання частоти змінного струму.	2					2						
Тема 7.11 Вимірювання неелектричних величин електричними методами.	4				2	2						
Разом	48	4		2	4	30						
Усього разом	165	52		30	20	63						

5 ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Зміст предмета. Основні характеристики електричного поля. Короткий історичний огляд розвитку електротехніки. Властивості електроенергії та використання в народному господарстві. Визначення та характеристики електричного поля: напруженість та потенціал.	2
2	Електрична ємність. Способи з'єднання конденсаторів. Будова конденсатора, електрична ємність конденсатора. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання конденсаторів	2
3	Електричний струм, е.р.с., напруга, опір. Визначення струму, фізичний сенс е.р.с. Опір та провідність.	2

4	Джерела електроенергії. Гальванічні елементи. Акумулятори. Термогенератори.	2
5	Закон Ома. Способи з'єднання резисторів. Закон Ома для повного кола та ділянок кола. Алгоритм розрахунку змішаного з'єднання резисторів.	2
6	Розгалужені електричні кола. Закони Кірхгофа. Визначення складних кіл, закон Кірхгофа, метод вузлових та контурних рівнянь.	2
7	Перетворення електроенергії в теплову. Закон Джоуля-Ленца. Закон Джоуля-Ленца. Розрахунок перерізу проводів по припустимому нагріву.	2
8	Характеристики магнітного поля. Явище гістерезису Способи виявлення, характеристики магнітного поля. Закон повного струму. Намагнічування феромагнітів. Гістерезис.	2
9	Одержання, основні параметри змінного струму. Визначення та принцип одержання змінного струму. Діюче значення змінного струму.	2
10	Кола з R,L,C. Побудова векторних діаграм, визначення основних співвідношень.	2
11	Резонанс напруги та струму. Резонансні криві. Застосування. Умови отримання резонансу. Особливості та практичне значення резонансу.	2
12	Коефіцієнт потужності Значення коефіцієнта потужності, способи його підвищення.	2
13	Одержання трифазної е.р.с. Способи з'єднання обмоток генератора. Переваги трифазної системи. Отримання, з'єднання обмоток генератора зіркою та трикутником.	2
14	З'єднання навантаження трикутником та зіркою Векторні діаграми, основні співвідношення	2
15	Будова та принцип дії трансформатора. Будова, принцип дії, режими роботи, визначення параметрів трансформатора.	2
16	Захист людини від ураження електричним струмом	2
17	Електронні генератори коливань	2
18	Постачання електричної енергії	2
19	Принцип дії, будова генераторів постійного струму. Принцип дії, елементи конструкції, схеми збудження. Основні характеристики.	2
20	Пуск та регулювання частоти обертів ДПС Схеми пуску та регулювання	2

21	Принцип дії, будова АД. Елементи конструкції, робота.	2
22	Синхронні генератори. Елементи конструкції, робота, характеристики	2
23	Втрати та ККД електричних машин Втрати в сталі, в обмотках та механічні втрати	2
24	Основні відомості про метрологію. Вимоги метрології. Методи вимірювань. Похибки вимірювань та приладів.	2
25	Конструкція приладів безпосередньої оцінки. Основні деталі електровимірювальних приладів: рухома частина, нерухома частина, підп'ятник, заспокоювачі, шкали та стрілки.	2
26	Вимірювання опорів амперметром і вольтметром Схеми вмикання приладів	2
Всього		52

6 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Електростатика Закон кулона, електрична ємність, види з'єднання конденсаторів.	2
2	Постійний струм Закон Ома, залежність опору від температури, види з'єднання резисторів	2
3	Електромагнетизм Струми Фуко, електрон у магнітному полі, перетворення ел. енергії у мех.	2
4	Теплові дії електричного струму та практичне використання Закон Джоуля-Ленца, електрична дуга, термо пара, теплове реле	2
5	Змінний електричний струм Визначення, параметри, коло з активним опором, індуктивним, ємнісним	2
6	Трансформатори ККД, класифікація, режими роботи трансформаторів	2
7	Розрахунок кола зі змішаним з'єднанням резисторів. Основні співвідношення між струмом, напругою та опором для послідовного та паралельного з'єднання. Закон Ома, алгоритм розрахунку кіл зі змішаним з'єднанням резисторів. Складання балансу потужностей.	2
8	Розрахунок кіл з послідовним з'єднанням R, L, C. Алгоритм розрахунку, побудова векторної діаграми	2

9	Семестрова контрольна робота. Розрахунок змішаного з'єднання резисторів. Розрахунок складних кіл по методу Кірхгофа. Розрахунок кіл змінного струму.	2
10	Залікове заняття. Постійний струм. Електромагнетизм. Електричні кола змінного струму.	2
11	Електричні апарати Герконове реле, автоматичні вимикачі, Розрахунок перерізу проводів по допустимому нагріву.	2
12	Трифазний струм Способи з'єднання фаз трифазного джерела. Поняття про лінійні і фазні напруги	2
13	Перехідні процеси в електричних колах Загальні поняття, закони комутації	2
14	Нелінійні електричні кола Приклади нелінійних елементів, розрахувати електричне коло з послідовним/паралельним з'єднанням нелінійних елементів	2
15	Магнітне поле в електричних машинах Створення обертового магнітного поля трифазною обмоткою, приклади магнітних полів	2
16	Електричні машини постійного струму Конструкція, ЕРС в обмотці, способи збудження, електричне гальмування, рекуперативне гальмування. Розрахунок параметрів і характеристик ДПС	2
17	Електричні машини. Електричні машини постійного струму, основні характеристики. Робота в режимі генератора та двигуна. Синхронні генератори. Асинхронні двигуни Втрати та ККД електричних машин.	2
18	Вимірювання електричних величин Схеми вмикання приладів, типи приладів, маркування	2
19	Семестрова контрольна робота. Розрахунок трифазних кіл, електричні машини та вимірювання.	2
20	Підсумкове заняття. Електричні машини і електровимірювання.	2
Разом		20

7 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин

8 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Ознайомитися з правилами експлуатації амперметрів, вольтметрів, ватметрів та найпростішого електротехнічного обладнання. Перевірка закону Ома.	2
2	Дослідити властивості електричного кола зі змішаним з'єднанням нелінійних резисторів	2
3	Дослідити нерозгалужене коло постійного струму з декількома джерелами ЕРС. Потенціальна діаграма	2
4	Дослідити відривну силу електромагніту	2
5	Дослідити нерозгалужене коло змінного струму з активним опором і індуктивністю, з активним опором та ємністю	2
6	Дослідження кола змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності і конденсатора. Резонанс напруги.	2
7	Дослідження кола змінного струму з паралельним з'єднанням R, C	2
8	Дослідження кола змінного струму з паралельним з'єднанням котушки індуктивності і конденсатора. Резонанс струмів.	2
9	Дослідження трифазного кола при з'єднанні приймачів "зіркою".	2
10	Дослідження трифазного кола при з'єднанні приймачів "трикутником"	2
11	Іспит однофазного трансформатора.	2
12	Дослідження генератора постійного струму з паралельним збудженням	2
13	Дослідження двигуна постійного струму з паралельним збудженням	2
14	Дослідження трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором.	2
15	Дослідження пристроїв електровимірювальних приладів безпосередньої оцінки (магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної або феродинамічної систем)	2
Разом		30

9 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми, зміст	Кількість годин
1	Електромагнітна індукція 1. Індукційний струм у замкнутому контурі 2. Закон Фарадея 3. Правило лєнца	2
2	Джерела світла 1. Лампи розжарювання 2. Газорозрядні лампи 3. Світлодіоди	2
3	Силові перетворювачі 1. Випрямлячі 2. Інвертори 3. Перетворювачі частоти	2
4	Гармоніки у колах змінного струму 1. Поняття гармонік 2. Викривлення сигналів 3. Методи компенсації гармонік	2
5	Трансформатори 1. Будова та принцип дії 2. Поняття ідеальний трансформатор 3. Втрати в реальному трансформаторі	4
6	Провідники, напівпровідники та діелектрики 1. Властивості провідників 2. Характеристика діелектриків 3. Особливості напівпровідників	2
7	Матеріали для виготовлення електричних машин 1. Феромагнітні матеріали 2. Мідь та алюміній у електротехніці 3. Спеціальні сплави	2
8	Електричні схеми керування 1. Пуск двигуна за допомогою магнітного пускача 2. Реверсивна схема керування 3. Схема самоподхвата контактора	4
9	Обслуговування електродвигунів	2
10	Робота діодів у колах постійного і змінного струму 1. Пряме та зворотне ввімкнення 2. Випрямні схеми 3. Використання діодів у захисних схемах	4
11	Транзистори як ключові елементи 1. Режим роботи транзистора 2. Використання у підсилювачах 3. Використання у ключових схемах	4

12	Тригери та мультівібратори 1. RS-тригер: принцип роботи 2. JK-тригер: особливості 3. Генерація імпульсів мультівібратором	4
13	Логічні елементи 1. Аналіз роботи операції “І” 2. Аналіз роботи операції “АБО” 3. Аналіз роботи операції “НІ”	4
14	Електромагнітне поле 1. Електричне поле 2. Створення обертового магнітного поля трифазною обмоткою 3. Приклади магнітних полів	2
15	Машини постійного струму 1. Будова генератора постійного струму 2. Робота двигуна постійного струму 3. Регулювання обертів	4
16	Системи електроживлення 1. Однофазні і трифазні системи 2. Схеми з’єднання зіркою і трикутником 3. Переваги трифазної системи	4
17	Захисні пристрої в електротехніці 1. Запобіжники 2. Пристрої захисного відключення	4
18	Основи електробезпеки 1. Дія струму на організм людини 2. Засоби індивідуального захисту 3. Заземлення і занулення	4
19	Системи заземлення 1. TN-C, TN-S, TN-C-S 2. IT-система 3. Використання ПЗВ	4
20	Сучасні тенденції в електротехніці 1. Відновлювальні джерела енергії 2. Електротранспорт 3. Інтелектуальні енергетичні системи	4
Разом		63

10 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, лабораторні роботи та семінарські заняття.

11 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Тесовий контроль, усне опитування, усний екзамен.

12 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспекти лекцій
2. Інструкційні карти для виконання лабораторних робіт

13 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Гуржій А. М. Електротехніка та основи електроніки: підручник /С.К. Мещанінов, А.Т. Нельга, В. М. Співак. - Київ, 2020. - 289 с.
2. Мілих В. І. Електротехніка та електромеханіка навч.посібник /В. В. Кузьмін, А. Г. Сосков - Київ 2006 - 378 с.
3. Кінаш А.Т. Електротехніка Електричні машини: навч.посібник /Ю. П. Кондратенко, В. А. Скороходов - Миколаїв УДМТУ 2003 - 152 с.