

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АВТОМАТИКИ ТА ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ
КАФЕДРА ПРОГРАМОВАНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Код РПНД Т72336

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи



Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Електротехніка та електроніка

ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTRONICS

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни "Електротехніка та електроніка" є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 "Електрична інженерія" спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування" освітньої програми "Газотурбінні установки і компресорні станції".

«01» 09 2021 року. – 16 с.

Розробник:

Сидоріка І.М., доцент кафедри програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій, канд. техн. наук.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Електротехніка та електроніка" узгоджено з гарантом освітньої програми "Газотурбінні установки і компресорні станції".

Гарант освітньої програми
канд. техн. наук, доцент

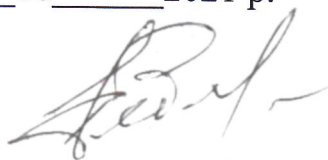


Патлайчук В.М.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Електротехніка та електроніка" розглянуто на засіданні кафедри програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій.

Протокол № 01 від «27» 08 2021 р.

Завідувач кафедри



Рябенський В.М.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Електротехніка та електроніка" розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки.

Протокол № 01 від «30» 08 2021 р.

/ Голова



Скороходов В.А.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Електротехніка та електроніка" погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу



Лабарткава А.В.

Робоча програма навчальної дисципліни "Електротехніка та електроніка" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 08 від «22» 09 2021 р.

Голова НМР НУК



Трушляков Є.І.
© НУК, 2021

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання.....	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	12
7. Форми поточного та підсумкового контролю	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	16
10. Рекомендовані джерела інформації	16

ВСТУП

Анотація

Вивчення електротехніки та електроніки є необхідною умовою формування професійної компетентності, сприяє ефективнішому розвитку особистого інтелектуального потенціалу, а також є важливою передумовою формування знань та навичок з використання здобувачами електротехнічної підготовки, для свідомого та грамотного проєктування та експлуатації енергетичного обладнання і пристроїв як в нормальних умовах, так і в разі виникнення нестандартних або аварійних ситуацій.

Курс «Електротехніка та електроніка» носить міждисциплінарний характер з використанням технічних засобів навчання, сучасних технологій оволодіння практичними навичками експлуатації енергетичного електромеханічного та електронного обладнання і пристроїв, є обов'язковою для вивчення дисципліною фахової підготовки студентів.

Ключові слова: електротехніка, електроніка, електричне коло, електромеханічне обладнання, електронні прилади.

Abstract

The study of electrical engineering and electronics is a necessary condition for the formation of professional competence, promotes more effective development of personal intellectual potential, and is an important prerequisite for the formation of knowledge and skills in the use of electrical training, for conscious and competent operation of electromechanical and electronic equipment and devices and in case of non-standard or emergency situations.

The course "Electrical Engineering and Electronics" is interdisciplinary in nature with the use of technical teaching aids, modern technologies to master the practical skills of operation of electromechanical and electronic equipment and devices, is a mandatory discipline for students.

Key words: electrical engineering, electronics, electrical circuit, electromechanical equipment, electronic devices.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 14 "Електрична інженерія"	Обов'язкова	
Модулів – 1	Спеціальність: 142 "Енергетичне машинобудування" Освітня програма: "Газотурбінні установки і компресорні станції"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету:			
Загальна кількість годин – 150		Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6.	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Лекції	
		30 год	12 год
		Лабораторні заняття	
		30 год	12 год
		Самостійна робота	
		90 год	126 год
		Індивідуальні завдання	
		–	–
		Вид контролю: екзамен	
Форма контролю: комбінована			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА» є надати студентам достатню електротехнічну підготовку для свідомої та грамотної експлуатації електромеханічного та електронного обладнання і пристроїв як в нормальних умовах, так і в разі виникнення нестандартних або аварійних ситуацій, та формування у здобувачів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

- ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ФК2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.

- ФК8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
- ФК11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є дисципліни: «Вища математика», «Хімія», «Фізика».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- ПРН2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.
- ПРН3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.
- ПРН10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.
- ПРН13. Використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Електричні кола.

Тема 1. Електричні кола постійного струму.

Лекція 1. Основні поняття. Закони Ома, Кірхгофа. Параметри для аналізу та розрахунку. Напрямок струмів, ЕРС, напруг. Поняття про джерела струму і ЕРС. Аналіз електричних кіл постійного струму з одним джерелом. Послідовне, паралельне, змішане з'єднання резистивних елементів Рівняння балансу активних потужностей. [1] с. 10 - 21; [2] с. 10 - 18, [6] с. 12 - 23.

Лекція 2. Розгалужене лінійне електричне коло з декількома джерелами. Метод законів Кірхгофа. Метод накладання. Метод контурних струмів. Метод вузлової напруги. Метод еквівалентного генератора. [2] с. 53 - 63, [6] с. 39 - 45.

Тема 2. Лінійні електричні кола однофазного синусоїдного струму.

Лекція 3. Вироблення однофазного синусоїдного струму. Обертові вектори, Векторні діаграми. Діючі і середні значення синусоїдних ЕРС, струму і напруги. Параметри електричних кіл змінного струму. Комплексне зображення синусоїдних функцій.

Ідеальні елементи кіл синусоїдного струму. Резистор у колі синусоїдного струму. Індуктивність у колі синусоїдного струму. Ємність у колі синусоїдного струму. [1] с. 60 - 68, с. 106 - 112, : [6] с. 63 - 72.

Лекція 4. Аналіз кіл з послідовним з'єднанням резистивного, індуктивного та ємнісного елементів. Символічний метод розрахунку кіл синусоїдного струму. Резонанс напруги. Активна, реактивна та повна потужність кола. [1] с. 78 - 84, [6] с. 101 - 108.

Лекція 5. Аналіз кіл з паралельним з'єднанням резистивного, індуктивного та ємнісного елементів. Резонанс струмів. Метод провідностей.

Символічний метод розрахунку кіл синусоїдного струму. Активна, реактивна та повна потужність кола. [1] с. 86 - 94, [6] с. 111 - 116.

Тема 3. Лінійні електричні кола трифазного синусоїдного струму.

Лекція 6. Трифазні електричні кола при з'єднання трифазної системи зіркою.

Розрахунок режимів трифазних систем при симетрії та несиметрії навантаження з'єданого зіркою. Потужність в трифазних системах електричних мереж. [2] с. 152 - 156, [6] с. 128 - 133, [7] с. 136 - 142.

Лекція 7. Трифазні електричні кола при з'єднання трифазної системи трикутником.

Розрахунок режимів трифазних систем при симетрії та несиметрії навантаження з'єданого трикутником. Потужність в трифазних системах електричних мереж. Розрахунок при змішаному з'єднанні трифазних споживачів. [2] с. 157 - 163, [6] с. 134 - 139, [7] с. 146 - 154.

Змістовий модуль 2. Експлуатація електричного й електронного обладнання

Тема 4. Трансформатори.

Лекція 8. Магнітне поле, його характеристики та застосування в суднових електричних апаратах.

Характеристики магнітного поля. Магніторушійна сила. Закон повного струму. Само- та взаємоіндукція. Використання котушок з феромагнітним осердям, їх вплив на форму та величину струму у котушці. [5] с. 12 - 20.

Лекція 9. Електричні апарати для перетворення та трансформування енергії. Принципи побудови електричних мереж. Принцип дії та будова трансформатора. Трифазні трансформатори. Автотрансформатор та вимірювальні трансформатори. [5] с. 22 - 35.

Тема 5. Електричні машини.

Лекція 10. Електричні машини змінного струму. Принцип дії та будова трифазного асинхронного двигуна. Обертаючий момент електродвигуна. Механічна характеристика. Робочі характеристики асинхронного двигуна.

Синхронні машини. Принцип дії та будова. Режими роботи. Характеристики генератора. Особливості роботи синхронної машини в режимі двигуна. [5] с. 50 - 59, с. 116 - 122, [6] с. 332 - 341.

Лекція 11. Електричні машини постійного струму (МПС). Принцип дії та будова. Режими роботи МПС. Класифікація МПС за принципом збудження. Втрати енергії в машинах постійного струму. [5] с. 75 - 84, с. 126 - 132, [6] с. 379 - 386.

Лекція 12. Різновиди електричних машин постійного струму. Механічна характеристика генераторів та двигунів постійного струму. Робочі характеристики двигунів та генераторів постійного струму. [5] с. 85 - 89, с. 136 - 142, [6] с. 389 - 395.

Тема 6. Експлуатація електричного обладнання.

Лекція 13. Експлуатація електричних машин та апаратів змінного струму. Пуск асинхронних двигунів зокрема і методологія їх запуску. Регулювання швидкості асинхронних двигунів. Режими роботи машин змінного струму. Особливості паралельної роботи синхронних генераторів.

Пуск двигунів постійного струму. Механічна характеристика. Регулювання

швидкості двигунів. Реверсування та гальмування двигунів постійного струму. Робота генераторів постійного струму. Особливості паралельної роботи генераторів постійного струму. [6] с. 96 - 103, [7] с. 230 - 236.

Тема 7. Основи електроніки.

Лекція 14. Принципи побудови та характеристики основних елементів електронних схем. Основна конфігурація електронного обладнання. Елементи захисту системи керування пропульсивним комплексом. [7] с. 196 - 206, с. 340 - 349.

Тема 8. Експлуатація електронного обладнання.

Лекція 15. Експлуатація електронного обладнання системи керування енергетичною установкою. Характеристики основних елементів електронних кіл. Електронне обладнання технологічних схем автоматичних систем і систем керування. Функції, характеристики та особливості електронного обладнання систем керування, у тому числі керуванням роботою головної рушійної установки та парового котла. [8] с. 160 - 169, [9] с. 230 - 338.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
Змістовий модуль 1. Електричні кола										
Тема 1. Електричні кола постійного струму.	21	4	–	7	10	21	1	–	2	18
Тема 2. Лінійні електричні кола однофазного синусоїдного струму.	25	6	–	4	15	24	2	–	2	20
Тема 3. Лінійні електричні кола трифазного синусоїдного струму.	14	4	–	4	6	15	1	–	-	14
Разом за змістовим модулем 1	60	14	–	15	31	60	4	–	4	52
Змістовий модуль 2. Експлуатація електричного й електронного обладнання										
Тема 4. Трансформатори.	14	4	–	5	5	14	2	–	2	10
Тема 5. Електричні машини.	18	6	–	4	8	24	4	–	4	16

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр.	лаб	с.р.		л	пр.	лаб	с.р.
Тема 6. Експлуатація електричного обладнання.	7	2	–	-	5	4	-	–	-	4
Тема 7. Основи електроніки.	15	2	–	6	7	14	2	–	2	10
Тема 8. Експлуатація електронного обладнання.	6	2	–	-	4	4	-	–	-	4
Разом за змістовим модулем 2	90	16	–	15	59	90	8	–	8	74
Разом за курсом	150	30	–	30	90	150	12	–	12	126

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Знайомство з електротехнічною лабораторією №1; охорона праці та техніка безпеки при роботі з електрообладнанням. [10] с. 3-5.	1	1
2	Лабораторна робота № 1: «Ознайомлювальне заняття. Вивчення характеристик лабораторного стенду УИЛС-1, та електричні вимірювання і розрахунок параметрів елементів електричного кола.». [10] с. 3-7.	2	1
3	Лабораторна робота №2: «Використання методу накладання для аналізу параметрів та характеристик складних електричних кіл.». [10] с. 7-9. «Використання методу еквівалентного генератора для аналізу параметрів та характеристик нелінійних електричних кіл.». [10] с. 13-19.	4	2
4	Лабораторна робота №4: «Дослідження характеристик та параметрів електричних кіл змінного струму при послідовному з'єднанні елементів. Резонанс напруг.» [10] с. 10-12.	2	-
5	Лабораторна робота №5: «Дослідження характеристик та параметрів електричних кіл змінного струму при паралельному з'єднанні елементів. Резонанс струмів.» [10] с. 13-15.	2	-
6	Лабораторна робота №6: «Дослідження характеристик та параметрів трифазних електричних кіл при з'єднанні навантаження зіркою.» [10] с. 16-18. «Дослідження характеристик та параметрів трифазних електричних кіл при з'єднанні навантаження трикутником». [10] с. 19-21.	4	-

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 2			
7	Знайомство з електротехнічною лабораторією №2; охорона праці та техніка безпеки при роботі з електрообладнанням. [10] с. 3-5.	1	0,5
8	Лабораторна робота №7: «Дослідження параметрів і характеристик котушок з феромагнітним осердям.». «Дослідження параметрів і характеристик однофазного трансформатору методом холостого ходу та короткого замикання.». [11] с. 3-5, 6-8.	4	1,5
9	Лабораторна робота №8: «Дослідження параметрів та характеристик двигунів змінного струмів.» [11] с. 9-11. «Дослідження параметрів та характеристик двигунів постійного струму.» [11] с. 12-15.	4	4
10	Підготовка та виконання ЛР9: «Дослідження параметрів та характеристик біполярного транзисторного підсилювача.» [11] с. 15-19.	2	2
11	Підготовка та виконання ЛР10: «Дослідження параметрів та характеристик одно та двох півперіодних випрямлювачів.» [11] с. 21-24.	2	-
12	Підготовка та виконання ЛР11: «Дослідження параметрів елементів одноступеневої логіки.» [11] с. 25-28.	2	-
	Разом	30	12

Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Підготовка до лекційних занять	8	14
2	Підготовка до лабораторних робіт	14	17
3	Підготовка до тестування	15	15
Змістовий модуль 2			
5	Підготовка до лекційних занять	8	16
6	Підготовка до лабораторних робіт	14	20
7	Підготовка до тестування	16	15
8	Підготовка до екзамену	15	30
	Разом	90	126

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

- екзамен;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних лабораторних робіт;
- завдання на лабораторному обладнанні,
- студентські презентації та виступи на наукових заходах.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді тестових завдань різної складності, перевірки результатів виконання лабораторних робіт та підсумкового контролю у формі екзамену. Питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок - 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожній лабораторній роботі та за результатами самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми шляхом тестування (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання завдань лабораторних робіт.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування - до 30 балів, результатів виконання лабораторних робіт - до 30 балів, та екзамену - до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від

0 до 100 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до екзамену і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання для самостійного виконання, зокрема участю у науковій конференції з обов'язковою публікацією тез доповідей (5 балів), або публікацією статті у фаховому вітчизняному чи закордонному виданні, що включено до міжнародних наукометричних баз даних (10 балів).

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Лабораторна робота	Критерії оцінювання
3	Студент самостійно виконав всі етапи аналізу електричного кола або пристрою за допомогою математичного моделювання у середовищі MATLAB. В представленому алгоритмі розрахунку параметрів немає помилок. Всі параметри систем вірні. Наведені всі графічні залежності, що демонструють правильність роботи досліджуваного електричного кола чи об'єкту. Можливі одна-дві різні неточності, які не є наслідком незнання або нерозуміння навчального матеріалу.
2	Робота виконана не в повному обсязі. Допущено більше однієї помилки в реалізації розрахунку параметрів або двох-трьох недоліків в викладках, чи розрахунках параметрів досліджуваних систем. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача, але не володіє обов'язковими вміннями за темами, що перевіряються, та основними навичками роботи у середовищі MATLAB, необхідними для вирішення поставленого завдання.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Допущені істотні помилки, які показали, що студент не володіє обов'язковими знаннями з даної теми в повній мірі, вміннями і навичками практичної роботи у середовищі MATLAB, або значна частина роботи виконана не самостійно.
0	Роботу повністю не виконано або допущені суттєві помилки та робота показала повну відсутність у студента обов'язкових знань та вмінь за темами, що перевіряються.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (10 робіт по 3 бали).</i>

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	15	14	12	11	9	7	5	4	2	1

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	10х3 бали = 30 балів	10х3 бали = 30 балів
Поточний модульний контроль у формі тестування	2х15 балів = 30 балів	2х15 балів = 30 балів
Всього	60	60

Критерії оцінювання знань з дисципліни на екзамені

Екзамен проводиться в письмовій формі та складається з трьох завдань - двох теоретичних запитань та тесту. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів.

Виконання першого завдання потребує повної аналітичної і змістовної відповіді (оцінюється від 0 до 10 балів).

9-10 балів отримують студенти, які повно та ґрунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу, в повному обсязі володіють навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладають під час письмової відповіді.

7-8 балів отримують студенти, які достатньо повно володіють навчальним матеріалом, в цілому розкрили теоретичне питання, однак не повно, і допустили деякі несуттєві неточності та незначні помилки, не вистачає достатньої глибини та аргументації. При цьому не було використано на достатньому рівні обов'язкову літературу.

5-6 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допустивши деякі незначні помилки.

3-4 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання але без використання необхідної літератури, розкривши його частково і допустивши при цьому окремі суттєві неточності і помилки, котрі частково впливають на загальне розуміння питання.

0-2 бали отримують студенти, які частково володіють навчальним матеріалом, фрагментарно та поверхнево розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.

Друге питання потребує короткої відповіді, котра розкриває сутність того чи іншого поняття або теоретичного положення (оцінюється від 0 до 10 балів).

8-10 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття,

дали його чітко визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.

5-7 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття, або поверхнево проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

3-4 бали отримують студенти, які правильно, але лише частково визначили те чи інше поняття або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

0-2 бали отримують студенти, які частково поверхнево визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

Третє завдання екзамену представляє собою тест, що містить 15 запитань і оцінюється від 0 до 20 балів.

Правильних відповідей,%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторні роботи №1, №2	6	Лабораторні роботи №1, №2, №3	9
	T2	Лабораторні роботи №4, №5	6		
	T3	Лабораторна робота №6	3	Лабораторні роботи №5, 6	6
ПМК		Тест	15	Тест	15
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота №7.	3	Лабораторні роботи №7, №8.	3
	T5	Лабораторна робота №8.	3	Лабораторна робота №8.	3
	T6	Лабораторна робота №9.	3	Лабораторна робота №9.	3
	T7	Лабораторна робота №10.	3	Лабораторна робота №10, 11.	6
	T8	Лабораторні роботи №11.	3		
ПМК		Тест	15	Тест	15
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп'ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість студенту не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка».

Як наочний матеріал на лекціях і лабораторних роботах використовуються конспект лекцій з дисципліни «Електротехніка та електроніка», методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. А.Т. Кінаш. Електротехніка. Електричні машини: Навчальний посібник. - Миколаїв: УДМТУ, 2003. - 152 с.
2. В. М. Рябенський, А. Т. Кінаш, А. В. Краюшкін. Електротехніка: Навчальний посібник.- К.: ВД "Професіонал", 2005.-464 с.
3. А. А. Щерба, В. М. Рябенський, М. Є. Кучеренко, К. К. Побєдаш, В. І. Чибеліс, А. Т. Кінаш, Л. В. Солобуто. Електротехніка та електроніка: Навчальний посібник. - К.: „Корнійчук”, 2007. - 488 с.
4. О. С. Кіріченко, І. М. Сидорика, Н. Д. Белоногова. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Електротехніка та основи електротехніки”. Ч.І. Електричні кола. - Миколаїв: НУК, 2017.
5. І. М. Сидорика, О. С. Кіріченко. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Електротехніка та основи електроніки”. Ч.ІІ. Електричні машини, основи електроніки. - Миколаїв: НУК, 2021.
6. А. Т. Кінаш, О. К. Жук. Розв’язання задач з електротехніки. Частина І. Електричні кола постійного, змінного та трифазного струмів. - Миколаїв: УДМТУ, 2001.
7. В. М. Рябенський, А. Т. Кінаш, А. М. Голобородько. Лабораторний практикум з електротехніки і основ електроніки. Віртуальна лабораторія. Миколаїв: УДМТУ, 2013.