

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

(повна назва підрозділу)

Прикладної електроніки, електротехніки і телекомунікацій

(повна назва кафедри)

T72336



ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

Сергій СЛОБОДЯН
Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОНІКА

Electrical Engineering and Electronics

рівень вищої освіти перший, бакалаврський
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання українська
українська/англійська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань

14 Електрична інженерія

(шифр і назва)

спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

(шифр і назва)

освітня програма Двигуни внутрішнього згоряння

(зазначають ься повна назва освітньої програми)

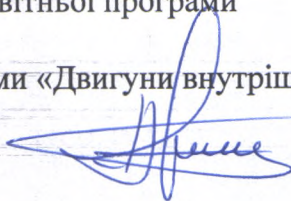
«__» _____ 2024 року. – __ с.

Розробник: Жук Олександр Кирилович, к.т.н., доцент, професор

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми «Двигуни внутрішнього згоряння»

к.т.н., доцент



Аркадій ПРОСКУРІН

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

Протокол № 14 від « 03 » червня 2024 р.

Завідувач кафедри

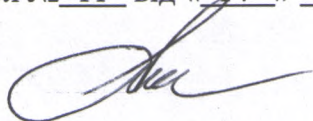


Володимир РЯБЕНЬКИЙ

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

Протокол № 11 від « 14 » червня 2024 р.

Голова



Дмитро ЖУК

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

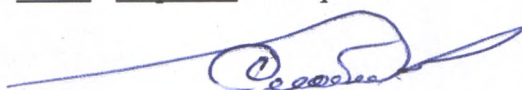


Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Електротехніка та електроніка» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 5 від « 26 » червня 2024 р.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

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.....	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.....	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Сучасні двигуни внутрішнього згоряння є складними електромеханічними системами, ефективність і надійність яких значною мірою залежать від використання електротехнічних і електронних компонентів. Вивчення дисципліни «Електротехніка та електроніка» є важливою складовою підготовки майбутніх фахівців за ОП Двигуни внутрішнього згоряння, оскільки дозволяє оволодіти знаннями та навичками, необхідними для розуміння принципів роботи електричних систем, діагностики та технічного обслуговування двигунів сучасного транспорту та енергетичних установок.

Курс спрямований на формування у студентів теоретичних знань та практичних умінь у сфері електротехніки та електроніки, що застосовуються у системах запалювання, електроживлення, управління та діагностики ДВЗ. Особливу увагу приділено вивченню основ електричних машин, напівпровідникових приладів, цифрової електроніки, а також принципів функціонування мікропроцесорних систем, що використовуються в сучасних транспортних засобах.

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

Abstract

Modern internal combustion engines are complex electromechanical systems whose efficiency and reliability largely depend on the use of electrical and electronic components. The study of the discipline "Electrical Engineering and Electronics" is an essential part of training future specialists in the Internal Combustion Engines educational program, as it provides the knowledge and skills necessary to understand the principles of electrical systems operation, diagnostics, and maintenance of engines in modern transportation and power installations.

The course aims to develop students' theoretical knowledge and practical skills in the field of electrical engineering and electronics, which are applied in ignition, power supply, control, and diagnostic systems of internal combustion engines. Special attention is given to studying the fundamentals of electrical machines, semiconductor devices, digital electronics, and the principles of microprocessor system operation used in modern vehicles.

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 – 4	Галузь знань: 14 Електрична інженерія	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету:	Спеціальність: 142 Енергетичне машинобудування Освітня програма: Двигуни внутрішнього згоряння	Семестр	
https://nuos.edu.ua/studentu/polozhennya-nuk/opis-opp/opp-dviguni-vnutrishnogo-zgoryannya-bakalavr/		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: не передбачено		Лекції	
Загальна кількість годин: 120		30 год.	12 год.
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		30 год.	12 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4;	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
самостійної роботи студента – 4;		60 год.	96 год.
		Індивідуальні завдання: не передбачено	
		Вид контролю: іспит	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Електротехніка та електроніка» є формування у студентів фундаментальних знань та практичних навичок у сфері електротехнічних і електронних систем, що використовуються в конструкції та управлінні двигунами внутрішнього згоряння.

Вивчення цієї дисципліни сприятиме формуванню у студентів наступних компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності в галузі двигунобудування, транспорту та енергетики:

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ФК 2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.

ФК 8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ФК 11. 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:

ПРН 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПРН 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування.

ПРН 10. Планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

ПРН 13. 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. Теоретичні основи електротехніки та електричних машин

Тема 1. Основи теорії електричних кіл.

Лекція 1. Основні поняття електротехніки. Закони Ома і Кірхгофа. Основні параметри аналізу та розрахунку електричних кіл. Напрямок струмів, електрорушійна сила (ЕРС), напруга. Джерела струму та ЕРС. Аналіз електричних кіл постійного струму з одним джерелом. Послідовне, паралельне, змішане з'єднання резистивних елементів. Рівняння балансу активних потужностей.

Лекція 2. Електричні кола змінного струму. Основні поняття: амплітудне, середнє та ефективне значення напруги та струму. Активний, реактивний та повний опір. Фазові зсуви. Закон Ома для змінного струму. Потужність у колах змінного струму.

Тема 2. Магнітні поля та електричні машини.

Лекція 3. Магнітне поле та електромагнітна індукція. Закони Фарадея та Ленца. Магнітні ланцюги. Магнітний потік, індуктивність. Взаємна індукція. Використання електромагнітних явищ у двигунах внутрішнього згоряння.

Лекція 4. Електричні машини постійного струму. Принцип роботи, конструкція та характеристики. Генератори та електродвигуни постійного струму. Застосування в автомобільній техніці.

Лекція 5. Електричні машини змінного струму. Асинхронні та синхронні двигуни. Особливості використання в транспортних засобах. Регулювання частоти обертання електродвигунів.

Тема 3. Електричні системи живлення та запалювання ДВЗ.

Лекція 6. Акумуляторні батареї. Будова та принцип роботи. Характеристики та режими експлуатації. Методи діагностики та обслуговування. Використання акумуляторів у системах живлення двигунів внутрішнього згоряння.

Лекція 7. Системи запалювання двигунів внутрішнього згоряння. Контактні, безконтактні та електронні системи запалювання. Особливості роботи та діагностика.

Змістовий модуль 2. Електротехнічні та електронні системи в двигунах внутрішнього згоряння.

Тема 4. Напівпровідникові прилади та силова електроніка в ДВЗ.

Лекція 8. Напівпровідникові прилади. Основи фізики напівпровідників. Діоди, транзистори, тиристори. Використання напівпровідникових елементів у схемах керування ДВЗ.

Лекція 9. Перетворювачі електричної енергії. Випрямлячі, інвертори, стабілізатори напруги. Використання у транспортних засобах.

Тема 5. Електронні системи керування двигунами внутрішнього згоряння.

Лекція 10. Мікропроцесорні системи в електронних системах ДВЗ. Основи роботи мікроконтролерів та процесорних блоків керування. Архітектура, принципи програмування та застосування.

Лекція 11. Датчики та виконавчі механізми у системах управління ДВЗ. Види датчиків, принципи їх роботи. Взаємодія з електронними блоками керування.

Лекція 12. Системи електронного керування ДВЗ. Принципи роботи електронних блоків керування двигуном. Алгоритми роботи та адаптивні системи управління.

Тема 6. Діагностика та технічне обслуговування електротехнічних систем ДВЗ.

Лекція 13. Методи діагностики та тестування електротехнічних систем ДВЗ. Основні вимірювальні прилади та методики контролю. Комп'ютерна діагностика автомобільних електронних систем.

Тема 7. Альтернативні джерела енергії та електроприводи у транспортних засобах.

Лекція 14. Альтернативні системи живлення та електроприводи в автомобільному транспорті. Сучасні технології: суперконденсатори, паливні елементи, гібридні силові установки.

Тема 8. Інноваційні технології та майбутній розвиток електронних систем у ДВЗ.

Лекція 15. Перспективи розвитку електротехнічних та електронних систем у двигунах внутрішнього згорання. Новітні технології в електроніці ДВЗ. Автоматизація та штучний інтелект у керуванні двигунами.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лек.	лаб.	с.р.		лек.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи електротехніки та електричних машин								
Тема 1. Основи теорії електричних кіл.	21	4	7	10	21	1	-	20
Тема 2. Магнітні поля та електричні машини.	25	6	4	15	24	2	2	20
Тема 3. Електричні системи живлення та запалювання ДВЗ.	14	4	4	6	15	1	2	14
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	60	14	15	31	60	4	2	54
Змістовий модуль 2. Електротехнічні та електронні системи в двигунах внутрішнього згоряння								
Тема 4. Напівпровідникові прилади та силова електроніка в ДВЗ	14	4	5	5	14	2	2	10
Тема 5. Електронні системи керування двигунами внутрішнього згоряння.	18	6	4	8	24	4	4	16
Тема 6. Діагностика та технічне обслуговування електротехнічних систем ДВЗ.	7	2	-	5	4	-	-	4
Тема 7. Альтернативні джерела енергії та електроприводи у транспортних засобах.	15	2	6	7	14	2	2	10
Тема 8. Інноваційні технології та майбутній розвиток електронних систем у ДВЗ.	6	2	-	4	4	-	-	4
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	60	16	15	29	60	8	8	44
Усього годин	120	30	30	60	120	12	12	96

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.	1	0,5
2	Лабораторна робота № 1: «Дослідження електричних кіл постійного струму». Вимірювання напруги, струму та опору в простих електричних колах. Застосування законів Ома та Кірхгофа для аналізу електричних схем. Дослідження послідовного, паралельного та змішаного з'єднання резисторів.	2	–
3	Лабораторна робота №2: «Дослідження електричних кіл змінного струму». Визначення амплітудного, середнього та ефективного значення напруги та струму. Визначення активного, реактивного та повного опору. Вивчення фазового зсуву між струмом і напругою в електричних колах.	4	1,5
4	Лабораторна робота №3: «Дослідження електромагнітної індукції». Визначення магнітного потоку та його залежності від параметрів магнітного кола. Дослідження явищ самоіндукції та взаєміндукції. Визначення коефіцієнта взаємної індукції.	2	2
5	Лабораторна робота №4: «Дослідження характеристик електричних машин постійного струму». Будова та принцип дії двигунів і генераторів постійного струму. Дослідження характеристик генератора постійного струму при різних режимах навантаження. Дослідження впливу зміни струму збудження на вихідні параметри електричної машини.	2	–
6	Лабораторна робота №5: «Дослідження характеристик електричних машин змінного струму». Дослідження роботи асинхронного двигуна. Визначення ковзання та ККД асинхронного двигуна. Регулювання частоти обертання синхронного двигуна.	4	–
Змістовий модуль 2			
7	Знайомство з електротехнічною лабораторією №2; охорона праці та техніка безпеки при роботі з електрообладнанням.	1	0,5
8	Лабораторна робота №6: «Дослідження акумуляторних батарей». Визначення параметрів та основних характеристик акумуляторів. Вимірювання напруги на клеммах батареї при різних навантаженнях. Аналіз процесів заряджання та розряджання акумуляторних батарей.	4	1,5
9	Лабораторна робота №7: «Дослідження системи запалювання ДВЗ». Дослідження характеристик контактних та безконтактних систем запалювання. Аналіз процесу утворення іскри в системі запалювання. Перевірка працездатності системи запалювання за допомогою діагностичних приладів.	4	2
10	Лабораторна робота №8: «Дослідження напівпровідникових приладів та їх застосування». Вивчення характеристик діодів, транзисторів та тиристорів. Дослідження роботи випрямлячів та стабілізаторів напруги. Застосування напівпровідникових елементів у схемах керування.	2	2

11	Лабораторна робота №9: «Дослідження системи електронного керування ДВЗ». Аналіз принципу роботи електронного блоку керування двигуном. Дослідження алгоритмів регулювання подачі палива та запалювання. Використання діагностичних сканерів для оцінки роботи системи керування.	2	–
12	Лабораторна робота №10: «Діагностика електротехнічних систем автомобіля». Використання діагностичних приладів для перевірки електронних систем автомобіля. Аналіз кодів помилок через діагностичний роз'єм OBD-II. Оцінка працездатності датчиків і виконавчих механізмів за допомогою осцилографа та мультиметра.	2	2
Разом		60	12

Самостійна робота

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Підготовка до лекційних занять	3	4
2	Підготовка до лабораторних робіт	14	7
3	Підготовка до тестування	5	15
Змістовий модуль 2			
5	Підготовка до лекційних занять	3	6
6	Підготовка до лабораторних робіт	14	21
7	Підготовка до тестування	6	15
8	Підготовка до іспиту	15	28
	Разом	60	96

Індивідуальне науково дослідне завдання

Не передбачено.

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

- екзамени;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних лабораторних робіт;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- студентські презентації та виступи на практичних заняттях.

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 та 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 іспиту – 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 заліку.

Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ 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).

Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий екзамен (проводиться у письмовій формі в екзаменаційну сесію), до якого він допускається після виконання всіх передбачених елементів модулів, результатом якого є отримання необхідної мінімальної суми 60 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Лабораторна робота	Критерії оцінювання
3(5)	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(4)	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(3)	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, або 6 робіт по 5 балів для студентів заочної форми навчання).</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	10×3 бали = 30 балів	6×5 бали = 30 балів
Поточний модульний контроль у формі тестування	2×15 балів = 30 балів	2×15 балів = 30 балів
Разом	60	60

Критерії оцінювання знань з дисципліни на семестровому 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 бали 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 чітке 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 і поверхнево визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

Третє завдання семестрового заліку 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

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторні роботи №1, №2	6	Лабораторні роботи №2	5
	T2	Лабораторні роботи №3, №4	6	Лабораторні роботи №3	5
	T3	Лабораторна робота №5	3		
ПМК		Тест	15	Тест	15
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота №6	3	Лабораторні роботи №6	5
	T5	Лабораторна робота №7	3	Лабораторна робота №7	5
	T6	Лабораторна робота №8	3	Лабораторна робота №8	5
	T7	Лабораторна робота №9	3		
	T8	Лабораторні роботи №10	3	Лабораторні роботи №10	5
ПМК		Тест	15	Тест	15
Підсумковий контроль		Іспит	40	Іспит	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».

На практичних заняттях студенти використовують комп'ютери, лабораторні стенди УНДС-1, 2, та отримують навички ефективного використання сучасних комп'ютерно-інформаційних технологій у розрахунках електричних та електронних колах та пристроях, що має забезпечити формування у студентів інформативно-комунікативної компетентності. Також комп'ютери використовуються для проведення поточного модульного контролю у формі тестування.

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

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Кінаш А.Т. Електротехніка. Електричні машини: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. – 152 с.
2. Рябенський В. М. Електротехніка: Навчальний посібник / В. М. Рябенський, А. Т. Кінаш, А. В. Краюшкін. – К.: ВД "Професіонал", 2005. – 464 с.
3. Електротехніка та електроніка: Навчальний посібник / А. А. Щерба, В. М. Рябенський, М. Є. Кучеренко, К. К. Победаш, В. І. Чибеліс, А. Т. Кінаш, Л. В. Солобуто – К.: „Корнійчук”, 2007. – 488 с.
4. Кіріченко О. С. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Електротехніка та основи електротехніки”. Ч.І. Електричні кола / О. С. Кіріченко, І. М. Сидорика, Н. Д. Белоногова. – Миколаїв: НУК, 2017.
5. Сидорика І. М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу “Електротехніка та основи електроніки”. Ч.ІІ. Електричні машини, основи електроніки / І. М. Сидорика, О. С. Кіріченко. – Миколаїв: НУК, 2021.
6. Загальна електротехніка і основи електроніки: навчальний посібник / Співак В. М., Гуржій А. М., Нельга А. Т., Ітякін О. С.– Київ: КПІ, 2020. – 266 с.
7. Гуржій А. М. Електротехніка та основи електроніки : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти / А. М. Гуржій, С. К. Мещанінов, А. Т. Нельга, В. М. Співак. - Київ : Літера ЛТД, 2020. – 288 с.
8. Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.

Допоміжна література

9. Кінаш А.Т. Розв'язання задач з електротехніки. Частина І. Електричні кола постійного, змінного та трифазного струмів / А. Т. Кінаш, О. К. Жук. – Миколаїв: УДМТУ, 2001.

10. Рябенський В. М. Лабораторний практикум з електротехніки і основ електроніки. Віртуальна лабораторія / В. М. Рябенський, А. Т. Кінаш, А. М. Голобородько. – Миколаїв: УДМТУ, – 2013.

Інформаційні ресурси в Інтернет

11. Курс «Електротехніка та електромеханіка»
https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1346&utm_source=chatgpt.com
12. Сабалаєва Н. О. Електротехніка та електропостачання : конспект лекцій / Н. О. Сабалаєва, Я. Б. Форкун ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 128 с.
https://core.ac.uk/download/pdf/228030130.pdf?utm_source=chatgpt.com
13. ТЕКСТИ (конспект лекцій) з дисципліни «Електронні системи керування транспортними засобами» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» («Колісні та гусеничні транспортні засоби») усіх форм навчання. Частина 1 - змістовий модуль 1. Розвиток електричних систем автомобіля / Укл. : О. М. Артюх, О. В. Дударенко, А. Ю. Сосик, А. В. Щербина. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2020. 80 с.
https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054404.pdf?utm_source=chatgpt.com
14. Melexis. <https://dou.ua/lenta/articles/inside-rnd-department-melexis/>
15. Bosch. <https://www.bosch.ua/news-and-stories/1960-1989-new-lines-of-business-and-electronics/>
16. Schneider Electric. <https://www.se.com/ua/uk/>
17. Siemens. <https://new.siemens.com/ua/uk.html>
18. Continental Automotive. <https://www.continental-automotive.com/en.html>
19. Denso Corporation. <https://www.denso.com/global/en/>
20. Delphi Technologies. <https://www.phinia.com>