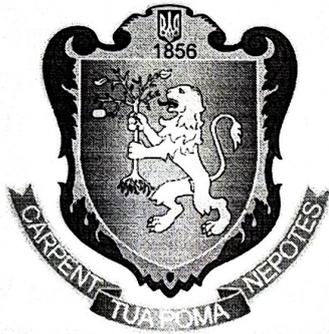


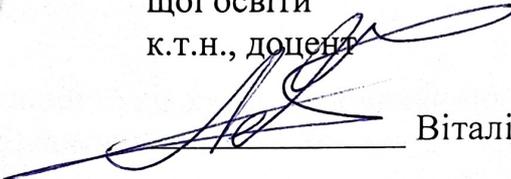
5

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехнічних систем



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
к.т.н., доцент


Віталій ЛЕВОНЮК

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ ТА АПАРАТИ»

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський) рівень

ВИКЛАДАЧ



Гречин Дмитро Петрович

Електронна пошта:
Телефон

dmitrogrecin@gmail.com
+380965909093

Доцент кафедри електротехнічних систем Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Викладач із 30-річним досвідом, автор та співавтор понад 100 наукових та навчально-методичних розробок.

Читає курси: Теоретичні основи електротехніки, Малі електростанції. Сфера наукових інтересів: математичне моделювання процесів та систем у задачах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів – 11

Рік підготовки (семестр) – 2 рік (IV семестр), 3 рік (V семестр, VI семестр),

Компонента освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, – вивчають основні фізичні закони, на яких базуються процеси перетворення енергії, ознайомлюються із конструкцією і принципом роботи електричних машин та апаратів, їх електричними і механічними властивостями та процесами, які мають місце при їх роботі, набувають практичних навичок з метою свідомого застосування їх на практиці.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Електричні машини та апарати» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Математика».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Електричні машини та апарати» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі електричної інженерії.

Метою вивчення освітньої компоненти «Електричні машини та апарати» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для подальшого вирішування практичних задач у сфері електричних машин та апаратів.

Основними завданнями освітньої компоненти «Електричні машини та апарати» є набуття здобувачами знань із будови, принципів роботи електричних машин та апаратів, фізичних процесів, які у них протікають та набуття умінь використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/4	Тема 1 Ключові особливості міжнародної термінології щодо електричної апаратури	Знати: про міжнародний електро-технічний словник та інші термінологічні джерела; аббревіатури та літерні позначення.	Питання, лабораторна робота
2/2	Тема 2. Функції та	Знати: функції електричних апара-	Питання,

	основні частини електричних апаратів	тів; що таке головне коло, коло керування, допоміжне коло, полюс та порт; контакти електричних апаратів; дугогасні системи комутаційних апаратів.	лабораторна робота
4/6	Тема 3. Електро-механічні комутаційні апарати низької напруги	Знати: що таке запобіжники, роз'єднувачі, вимикачі та комбінації із запобіжниками; про відмикачі промислового застосування, відмикачі для побутових та аналогічних електроустановок, відмикачі, керовані різницевиими струмами; про контактори та пускачі, апарати кіл керування та електромагнітні реле	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 4. Електро-механічні комутаційні апарати середньої напруги	Знати: про відмикачці, роз'єднувачі та перемикачі уземлення; вимикачі-роз'єднувачі; запобіжники; комбінації із запобіжниками та контактори.	Питання, лабораторна робота
2/0	Тема 5. Електро-механічні комутаційні апарати високої напруги	Знати: відмикачці та роз'єднувачі високої напруги	Питання
2/0	Тема 6. Комплектні пристрої та суміжне обладнання	Знати: розподільні пристрої низької напруги; розподільні пристрої середньої напруги; розподільні пристрої високої напруги; допоміжне обладнання комплектних пристроїв.	Питання
2/4	Тема 7. Загальні відомості про електричні машини.	Знати: історію розвитку електричних машин; електротехнічні матеріали, що використовуються для виготовлення машин.	Питання, лабораторна робота
2/0	Тема 8. Загальні поняття про машини постійного струму	Знати: конструкцію машини постійного струму, принцип дії і будову; режими роботи, принцип зворотності; про електрорушійну силу та електромагнітний момент; магнітне коло машини; основні електромагнітні співвідношення.	Питання
2/4	Тема 9. Генератори постійного струму	Знати: класифікацію за способом збудження; характеристики генераторів з різним збудженням.	Питання, лабораторна робота

1/4	Тема 10. Двигуни постійного струму	Знати: загальні відомості про двигуни постійного струму; про пуск двигунів постійного струму; як здійснюється регулювання швидкості обертанні двигунів постійного струму.	Питання, лабораторна робота
1/0	Тема 11. Реакція якоря.	Знати: про явище реакції якоря; про поперечну реакцію якоря.	Питання
2/12	Тема 12. Загальні відомості про трансформатори.	Знати: принцип дії та види трансформаторів; магнітопроводи трансформаторів; обмотки трансформаторів; схеми і групи з'єднання обмоток трансформаторів; елементи конструкції і способи охолодження трансформаторів.	Питання, лабораторна робота
2/0	Тема 13. Схема заміщення трансформатора та її параметри	Знати: про індуктивності обмоток трансформатора та електромагнітне розсіювання; рівняння напруг трансформатора; схеми заміщення двобмоткового трансформатора; розрахункове визначення параметрів схеми заміщення трансформатора; дослідне визначення параметрів схеми заміщення трансформатора.	Питання
1/4	Тема 14. Робота трансформаторів під навантаженням	Знати: фізичні умови роботи, векторні та енергетичні діаграми; як відбувається регулювання напруги трансформатора; про коефіцієнт корисної дії трансформатора; паралельну роботу трансформаторів.	Питання, лабораторна робота
1/0	Тема 15. Різновиди трансформаторів	Знати: про триобмоткові трансформатори; автотрансформатори; трансформатори з плавним регулюванням напруги; інші різновиди трансформаторів.	Питання
4/8	Тема 16. Класифікація і загальна характеристика машин змінного струму.	Знати: види машин змінного струму; будова і принцип дії асинхронної машини.	Питання, лабораторна робота
4/4	Тема 17. Робота асинхронної машини.	Знати: про зведення обмоток, систему рівнянь, заступну схема; векторну діаграму; про неробочий хід та коротке замикання трансформатора.	Питання, лабораторна робота

4/0	Тема 18. Способи пуску асинхронного двигуна	Знати: прямий пуск; реакторний пуск; автотрансформаторний пуск; пуск перемиканням «зірка-трикутник»; пуск двигунів з фазним ротором	Питання
2/12	Тема 19. Регулювання швидкості обертання	Знати про регулювання швидкості: зміною ковзання; зміною кількості пар полюсів; зміною частоти живлення; зменшенням напруги живлення.	Питання, лабораторна робота
4/0	Тема 20. Принцип дії і будова синхронної машини	Знати: будову синхронної машини; принцип дії синхронної машини.	Питання
2/0	Тема 21. Характеристики синхронних генераторів.	Знати: характеристику неробочого ходу; характеристику короткого замикання; зовнішню характеристику; регульовальну характеристику; навантажувальну характеристику.	Питання
4/4	Тема 22. Паралельна робота синхронних машин	Знати: як відбувається увімкнення синхронних машин на паралельну роботу; точну синхронізація; грубу синхронізацію.	Питання, лабораторна робота
4/0	Тема 23. Синхронні двигуни та компенсатори	Знати: про застосування синхронних двигунів; способи пуску синхронних двигунів; синхронні компенсатори.	Питання
4/4	Тема 24. Колекторні машини змінного струму	Знати: однофазні колекторні машини; багатофазні колекторні машини.	Питання, лабораторна робота

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Електричні машини та апарати» здобувачі набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Індекс в матриці ОП	Програмні компоненти
ІК	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК08	Здатність працювати автономно
ФК05.	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
ПР03	Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Рекомендована література

Базова

1. Яцун М. А. Електричні машини: навчальний посібник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2004. 428 с.
2. Клименко Б. В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Харків: Вид-во «Точка», 2012. 340 с.
3. Белікова Л. Я., Шевченко В. П. Електричні машини: навч. посіб. Одеса: Наука і техніка, 2012. 480 с.
4. Остащевський М. О., Юр'єва О. Ю. Електричні машини і трансформатори. Київ: Каравела, 2018. 452 с.
5. Лесько В. О., Комар В. О., Кравчук С. В., Сікорська О. В. Електричні апарати. Вінниця: ВНТУ, 2018. 102 с.

Допоміжна

6. Паранчук Я. С., Шабатура Ю. В., Чумакевич В. О. Електричні машини та трансформатори комплексів озброєння. Львів: АСВ, 2013. 378 с.
7. Загірняк М. В. Електричні машини: підручник. Київ: Знання, 2009. 399 с.
8. Андрієнко В. М. Електричні машини. Київ: НУХТ, 2010. 366 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет.

2.1 <https://vue.gov.ua/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F:%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8>

2.2 https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v08_2330-04#Text

2.3 <http://univer.nuczu.edu.ua/e-books/326/490.html>

2.4 <https://danube.pto.org.ua/index.php/component/k2/item/190-tema-7-3-zagalni-vidomosti-pro-elektrichni-mashini>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із по-

рушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Для заліку (IV семестр)

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)						Сума
Розділ 1						100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	
20	20	40	20			

Для екзамену (V семестр)

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)									екз	Σ
Розділ 2					Розділ 3					
T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15		
7		7	7		21		8		50	100

Для екзамену (VI семестр)

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)									екз	Σ
Розділ 4				Розділ 5						
T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24		
12	6		18			7	7	10	50	100

T1, T2 ... T24 – теми змістовних модулів.