

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

С.М. Лутковська

01.08. 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

для студентів

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Вінниця 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни “Основи електроприводу”. Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 14 Електрична інженерія, спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 2023 р., 16 с.

Розробник:

Ярошенко Л.В. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Викладачі:

Ярошенко Л.В. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Чмих К.В. асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки

Протокол від «31» липня 2023 року № 1

Завідувач кафедри, д. т. н., професор _____ Віктор МАТВІЙЧУК
(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету

Протокол від «31» липня 2023 року № 1

Голова навчально-методичної комісії факультету _____ Людмила ШВЕЦЬ
(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету

Протокол від «1» серпня 2023 року № 1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів 8,0	14 Електрична інженерія 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Перший (бакалаврський)	Основна			
Атестацій – 4		Рік підготовки:			
		4-й		5-й	
Загальна кількість годин 240		Семестр			
		6-й	7-й	8-й	9-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3,9 самостійної роботи студента 4,3		Лекції			
		30 год.	30 год.	4 год.	4 год.
		Практичні, семінарські			
		28 год.	28 год.	6 год.	4 год.
		Лабораторні			
		год.		год.	
		Самостійна робота			
		124 год.		222 год.	
		Індивідуальні завдання:			
	Вид контролю: екзамен				

Програма навчальної дисципліни передбачає пере-зарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни - вивчити будову електропривода, його електромеханічні властивості і характеристики, способи регулювання координат; методи аналізу перехідних процесів і вибору потужності електродвигуна для конкретного виробничого механізму, а також ознайомити студентів із автоматизованими електроприводами, які використовуються в народному господарстві нашої країни та за кордоном.

Завданням дисципліни є надати студентам знання з теоретичних основ електропривода та автоматичного керування електроприводами, що застосовуються в сільськогосподарському виробництві; навчити студентів наукових методів вибору електроприводу та ефективної експлуатації електроприводів з метою економії електричної енергії та забезпечення надійності; виховати у майбутніх спеціалістів навички творчого підходу до автоматизації електроприводів технологічного обладнання с.-г. виробництва з мінімальними затратами енергоресурсів з урахуванням найновіших вітчизняних та зарубіжних досягнень науки, техніки та передового досвіду.

3. Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та спеціальними (фаховими) компетентностями, зокрема:

- *інтегральна компетентність (ІК):*

- Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК2 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5 - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації із різних джерел.

ЗК6 - здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7 - здатність працювати в команді.

ЗК8 - здатність працювати автономно.

спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

ФК2 - здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК5 - здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

ФК7 - здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

ФК9 - усвідомлення необхідності підвищення ефективності електро-

енергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Дисципліна забезпечує програмні результати навчання.:

РН1 - знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН3 - знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН5 - знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН7 Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

РН8 Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

РН10 Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

РН18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

4. Передумови для вивчення дисципліни

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини», «Електричні матеріали», «Теоретичні основи автоматики»;

5. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1. Основні поняття електроприводу. Механічні характеристики двигунів постійного струму

Тема 1. Головні поняття, термінологія та визначення електропривода. Основні поняття електроприводу. Класифікація електроприводів. Класифікація механічних характеристик електродвигунів. Особливості роботи електропривода в умовах сільськогосподарського виробництва та вимоги до нього. Приводні характеристики сільськогосподарських машин та механізмів. Класифікація механічних характеристик сільськогосподарських машин.

Тема 2. Рівняння руху електропривода. Виведення рівняння руху електроприводу при $M_c = const$ і $M_c = var$. Момент інерції і маховий момент. Аналіз рівняння руху електропривода. Приведення статичних моментів, махових мас від одної осі обертання до другої. Зведення сил і махових мас від поступального до обертального руху. Спільна робота двигуна і механізму.

Тема 3. Режими роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження (ДПС НЗ) Пуск, реверс, гальмування. Механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ. Аналітичний вираз для механічної характеристики двигуна незалежного та паралельного збудження.

Тема 4. Режими роботи двигунів постійного струму послідовного збудження (ДПС ПЗ). Аналітичний вираз для електромеханічної та механічної характеристики двигуна. Механічні характеристики та режими роботи двигунів постійного струму змішаного збудження (ДПС ЗЗ).

Атестація 2. Механічні характеристики двигунів змінного струму. Регулювання швидкості електричних приводів

Тема 5. Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна. Схема заміщення АД. Струми статора і ротора та їх залежність від ковзання. Електромеханічна характеристика АД. Механічна характеристика АД Аналіз рівняння Клосса. Спрощене рівняння Клосса.

Тема 6. Гальмівні режими АД. Гальмування проти-вмиканням АД. Аналіз режиму гальмування АД з віддачею енергії в мережу. Аналіз електродинамічного гальмування АД із незалежним збудженням та самозбудженням. Схеми вмикання обмоток. Фізичні процеси. Однофазний АД, робота трифазного АД в однофазній мережі.

Тема 7. Регулювання швидкості двигунів постійного струму. Основні показники регулювання швидкості електричних приводів. Регулювання швидкості двигунів незалежного і паралельного збудження зміною опору в колі якоря і зміною магнітного потоку. Схеми регулювання і механічні характеристики. Регулювання швидкості двигуна постійного струму незалежного збудження зміною підведеної напруги.

Тема 8. Регулювання швидкості асинхронних двигунів. Регулювання швидкості АД зміною числа пар полюсів. Регулювання швидкості АД з фазним ротором введенням додаткових активних опорів. Частотне регулювання швидкості АД. Механічні характеристики, Статичні перетворювачі частоти.

Атестація 3. Перехідні процеси в електричних приводах. Енергетика та основи вибору потужності електропривода

Тема 9. Загальні відомості і характеристика перехідних процесів. Основні припущення. Система диференціальних рівнянь, яка описує перехідний процес. Часові характеристики перехідних процесів. Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження. Часові характеристики при пуску під навантаження і

без навантаження. Перехідні процеси в режимі динамічного гальмування двигуна постійного струму незалежного збудження. Часові характеристики перехідного процесу для швидкості, моменту і струму. Перехідні процеси в режимі рекуперативного гальмування двигуна постійного струму незалежного збудження.

Тема 10. Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна. Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна з фазним ротором без навантаження. Прийняті припущення. Залежність часу гальмування та ефективного моменту від опору в роторі і ковзання.

Тема 11. Механічне навантаження та тепловий режим електродвигунів.

Загальні відомості про нагрівання та охолодження двигунів; Рівняння нагрівання двигунів; Рівняння охолодження двигунів; Нагрівання електродвигунів при різних режимах роботи; Вплив температури навколишнього середовища та конструктивних параметрів на потужність двигуна.

Тема 12. Режими роботи електродвигунів та визначення необхідної потужності.

Загальні принципи вибору потужності двигуна до виробничого механізму. Критерії вибору потужності та їх аналіз. Діаграми навантаження електроприводів. Вибір потужності двигуна для тривалого режиму із постійним та змінним навантаженням. Методи перевірки вибору двигунів за нагріванням. Метод середніх витрат. Вибір потужності двигуна для повторно-короткочасного режиму.

Атестація 4. Апарати захисту та керування електроприводами.

Автоматичне керування електричними приводами

Тема 13. Електричні апарати захисту та керування електроприводами.

Призначення, будова, принцип роботи та правила вибору апаратів ручного та електромагнітного керування, електромагнітна система магнітного пускача та робота простих схем керування асинхронними коротко-замкнутими електродвигунами.

Тема 14. Автоматичне керування електричними приводами.

Функції та класифікація систем керування. Розімкнуті системи автоматичного керування. Принципи автоматичного керування пуском двигунів постійного та змінного струму. Діаграма пуску та її аналіз. Автоматичне керування електроприводом у функції часу. Автоматичне керування електроприводом у функції швидкості. Область практичного використання. Автоматичне керування динамічним гальмуванням двигунів постійного та змінного струму в функції швидкості та часу.

Тема 15. Методика вибору електроприводу в цілому.

Загальна методика вибору електропривода; Вибір електродвигуна за родом струму і напругою; Вибір електродвигуна за режимом роботи та електричною модифікацією; Вибір електродвигуна за конструктивним виконанням і способом монтажу; Вибір електродвигуна за кліматичним виконанням і категорією розміщення; Вибір електродвигуна з урахуванням особливостей сільських електромереж; Вибір способу з'єднання двигуна з робочою машиною.

6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр.	лаб	інд	с.р.		л	пр.	лаб	інд	с.р.
<i>Атестація 1. Основні поняття електроприводу. Механічні характеристики двигунів постійного струму</i>												
Тема 1. Головні поняття, термінологія та визначення електропривода	12	4	2			6	14				14	
Тема 2. Рівняння руху електропривода	16	4	4			8	14				14	
Тема 3. Режим роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження	16	4	4			8	14				14	
Тема 4. Режим роботи двигунів постійного струму послідовного збудження	16	4	4			8	18	2	2		14	
Разом за блоком 1	60	16	14			30	60	2	2		56	
<i>Атестація 2. Механічні характеристики двигунів змінного струму. Регулювання швидкості електричних приводів</i>												
Тема 5. Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна	12	2	2			8	14				14	
Тема 6. Гальмівні режими АД	16	4	4			8	14				14	
Тема 7. Регулювання швидкості двигунів постійного струму	16	4	4			8	18	2	2		14	
Тема 8. Регулювання швидкості асинхронних двигуна	16	4	4			8	14		2		12	
Разом за блоком 2	60	14	14			32	60	2	4		54	
Разом за 1 семестр	120	30	28			62	120	4	6		110	
<i>Атестація 3. Перехідні процеси в електричних приводах. Енергетика та основи вибору потужності електропривода</i>												
Тема 9. Загальні відомості і характеристика перехідних процесів	12	4	2			6	14				14	
Тема 10. Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна	16	4	4			8	14				14	
Тема 11. Механічне завантаження та тепловий режим електродвигунів	16	4	4			8	14				14	
Тема 12. Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження	16	4	4			8	18	2	2		14	
Разом за блоком 3	60	16	14			30	60	2	2		56	
<i>Атестація 4. Апарати захисту та керування електроприводами. Автоматичне керування електричними приводами</i>												
Тема 13. Електричні апарати захисту та керування електроприводами	12	2	2			8	14				14	
Тема 14. Автоматичне керування електричними приводами	16	4	4			8	14				14	
Тема 15. Методика вибору електроприводу в цілому	16	4	4			8	18	2	2		14	
Тема 16. Розрахунки надійності, стійкості та економічної ефективності електроприводів	16	4	4			8	14				14	
Разом за блоком 4	60	14	14			32	60	2	2		56	
Разом за 2 семестр	120	30	28			62	120	4	4		112	
Усього годин	240	60	56			124	240	8	10		222	

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		Денна	Заочна
Атестація 1			
1	Класифікація електроприводів. Основне рівняння руху електропривода	2	
2	Зведення статичних моментів і моментів інерції до вала електродвигуна	2	
3	Режими роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження	2	
4	Механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ	2	2
5	Аналіз режимів електричного гальмування двигуна постійного струму паралельного і незалежного збудження	2	
Атестація 2			
6	Аналіз режимів роботи двигунів постійного струму послідовного збудження та змішаного збудження	4	
7	Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна. Електромеханічна характеристика АД	4	
8	Механічна характеристика АД, рівняння Клоса. Аналіз режимів гальмування	4	2
Атестація 3			
9	Рушійний і генераторний режими синхронної машини. Механічна і Кутові характеристики СД	2	
10	Регулювання швидкості двигунів незалежного і паралельного збудження	2	
11	Регулювання швидкості асинхронних двигунів	2	2
12	Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження	2	
13	Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна з фазним ротором без навантаження	2	
14	Класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів. Нагрівання та охолодження електродвигунів	2	
15	Класифікація номінальних режимів роботи електродвигунів. Критерії вибору потужності та їх аналіз. Вибір потужності двигуна для тривалого режиму з постійним навантаженням	2	2
16	Методи перевірки вибору двигунів за нагрівом. Метод середніх втрат, еквівалентного струму та еквівалентної потужності	2	2
17	Вибір потужності двигуна для короткочасного режиму роботи	2	
18	Вибір потужності двигуна для повторно-короткочасного режиму роботи. Визначення допустимого числа вмикань за годину АД з КЗ ротором	2	
Атестація 4			
19	Нормовані параметри електричних апаратів. Апарати керування	4	
20	Апарати захисту електроприводів від аварійних і аномальних режимів		
21	Функції та класифікація систем керування. Типові вузли і блоківки у схемах керування електроприводами	4	
22	Типові схеми автоматизованого керування двигунами змінного струму	4	
23	Автоматичне керування електроприводами.	4	
Усього		56	10

8. Самостійна робота

8.1. Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години (денна/ заочна)	Терміни виконанн я (денна/ заочна)	Форма та метод контролю (денна/заочна)
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	84/206	Щотижнево	Усне опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	30/6	Щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до тестування	10/10	1 раз на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
	Разом	124/222		

8.2 Перелік питань для самостійного опрацювання в розрізі тем навчальної дисципліни (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Тема 1 Головні поняття електроприводу Побудова механічних характеристик с/г машин	4
2	Тема 2 Двигуни постійного струму Вивчення характеристик двигунів постійного струму	6
3	Тема 3 Двигуни змінного струму Вивчення будови, принципів роботи асинхронних двигунів та можливих методів регулювання кутової швидкості асинхронних двигунів, їхні переваги та недоліки	6
4	Тема 4 Основи динаміки та перехідні процеси в електроприводах Розрахунок часу запуску та зупинки електроприводів	6
5	Тема 5 Механічне завантаження та тепловий режим електродвигунів Вивчення законів нагрівання й охолодження електродвигунів та методи визначення допустимого навантаження електродвигуна	6
6	Тема 6 Апаратура захисту та керування електроприводами Розрахунок та вибір електричних апаратів керування	6
7	Тема 7 Коефіцієнт потужності сільських електропристроїв Вивчення методів підвищення коефіцієнта потужності та компенсації реактивної потужності	6
8	Тема 8 Режими роботи електродвигунів та визначення потужності Розрахунок необхідної потужності приводних електродвигунів методом середніх втрат	6
9	Тема 9 Роль і задачі автоматизованого керування електроприводами Типові схеми автоматизованого керування електродвигунами	4
10	Тема 10 Методика вибору електроприводу в цілому	6

	Вибір електродвигунів за потужністю, напругою та родом струму	
11	Тема 11 Пристрої для електричного освітлення та опромінення Вивчення будови, принципів роботи і технічних характеристик штучних джерел світла – електричних ламп	4
12	Тема 12 Електронагрівні та холодильні пристрої Розрахунок електронагрівних пристроїв	4
13	Тема 13 Автоматизований електропривод у тваринництві Вивчення особливостей електроприводу насосних пристроїв та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна	4
14	Тема 14 Автоматизований електропривод у рослинництві Вивчення особливостей електроприводу зерноочисних машин та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна	4
15	Тема 15 Електрообладнання ремонтних підприємств Вивчення основних вимог до ручного електрифікованого інструменту	4
Разом		84

8.3 Перелік питань для самостійного опрацювання в розрізі тем навчальної дисципліни (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кільк. годин
1	Тема 1 Головні поняття електроприводу Побудова механічних характеристик с/г машин Побудова приводних характеристик с/г машин	14
2	Тема 2 Двигуни постійного струму Вивчення електромеханічних характеристик двигунів постійного струму Вивчення електромеханічних характеристик універсальних колекторних електродвигунів	14
3	Тема 3 Двигуни змінного струму Вивчення будови, принципів роботи асинхронних двигунів та можливих методів регулювання кутової швидкості асинхронних двигунів, їхні переваги та недоліки Вивчення будови, принципів роботи однофазних асинхронних двигунів	14
4	Тема 4 Основи динаміки та перехідні процеси в електроприводах Розрахунок часу запуску та зупинки електроприводів Розрахунок часу перехідних процесів електроприводів	14
5	Тема 5 Механічне навантаження та тепловий режим електродвигунів Вивчення законів нагрівання й охолодження електродвигунів та методи визначення допустимого навантаження електродвигуна Вивчення графічних та аналітичних методів визначення усталеного перевищення температури електродвигуна та постійних часу його нагрівання й охолодження	14
6	Тема 6 Апаратура захисту та керування електроприводами Розрахунок та вибір електричних апаратів керування Вивчення призначення, будови, принципів роботи та правил вибору апаратів захисту електроспоживачів	14

7	Тема 7 Коефіцієнт потужності сільських електропристроїв Вивчення методів підвищення коефіцієнта потужності та компенсації реактивної потужності, які застосовуються у сільському господарстві Розрахунок компенсаторів реактивної потужності	14
8	Тема 8 Режими роботи електродвигунів та визначення потужності Розрахунок необхідної потужності приводних електродвигунів методом середніх втрат Розрахунок необхідної потужності приводних електродвигунів методом еквівалентних величин	14
9	Тема 9 Роль та задачі автоматизованого керування електроприводами Типові схеми керування електродвигунами змінного струму Типові схеми керування електродвигунами постійного струму	14
10	Тема 10 Методика вибору електроприводу в цілому Вибір електродвигунів за потужністю, частотою, напругою та родом струму Вибір електродвигунів з урахуванням особливостей сільських електромереж	14
11	Тема 11 Пристрої для електричного освітлення та опромінення Вивчення будови, принципів роботи і технічних характеристик штучних джерел світла – електричних ламп Вивчення будови, принципів роботи і технічних характеристик штучних джерел УФ та ІЧ випромінювань	14
12	Тема 12 Електронагрівні та холодильні пристрої Розрахунок електронагрівних пристроїв Розрахунок холодильних пристроїв	14
13	Тема 13 Автоматизований електропривод у тваринництві Вивчення особливостей електроприводу насосних пристроїв та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна Вивчення особливостей електроприводу вентиляторних пристроїв та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна	14
14	Тема 14 Автоматизований електропривод у рослинництві Вивчення особливостей електроприводу зерноочисних машин та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна Вивчення особливостей електроприводу зрошувальних пристроїв	14
15	Тема 15 Електрообладнання ремонтних підприємств Вивчення основних вимог до ручного електрифікованого інструменту, систем його живлення, та приводні електродвигуни для них Вивчення роботи електроприводу свердлильного станка та засвоєння методики розрахунку потужності його електродвигуна	10
Разом		206

8.4 Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

За рішенням кафедри студенти готують реферати та доповіді на щорічну науково-технічну конференцію співробітників кафедри.

Теми рефератів:

1. Описати механічні характеристики робочих машин.
2. Розрахувати механічну характеристику електродвигуна.
3. Описати шляхи енергозбереження у електроприводах.
4. Визначити потужність двигуна для приводу робочої машини.
5. Використання та розробка автоматизованого електроприводу для механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.
6. Розрахунок елементів автоматизованого електроприводу та обґрунтування їхнього застосування при механізації конкретних технологічних процесів.
7. Новітні елементи систем автоматизованого електроприводу для механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.
8. Економічні проблеми використання систем автоматизованого електроприводу для механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.
9. Проблеми електрифікації та механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.
10. Використання та розробка систем автоматизованого електроприводу у різних галузях сільськогосподарського виробництва.
11. Розрахунок елементів та схем автоматизованого електроприводу у різних галузях сільськогосподарського виробництва.
12. Нормативно-законодавче та правове забезпечення електрифікації та механізації виробничих процесів у сільськогосподарському виробництві.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

- Використання мультимедійних лекції
- Бесіда
- Дискусія
- Проблемні завдання
- Мобільне, при потребі дистанційне навчання
- Інтерактивний метод навчання

10. Форми поточного та підсумкового контролю

- залік
- тестування
- захист звітів

11. Критерії оцінювання результатів навчання**11.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності**

Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
Участь у роботі на практичних заняттях	2
Захист звітів з робіт	21
Виконання контрольних робіт, тестування	5
Всього за атестацію 1	30
Атестація 2	
Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
Участь у роботі на практичних заняттях	2
Захист звітів з робіт	21

Виконання контрольних робіт, тестування	5
Всього за атестацію 2	30
Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях)	10
Підсумкове тестування	30
Разом	100

11.2. Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною 4-бальною шкалою	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

Якщо здобувач упродовж семестру за видами навчальної діяльності набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку.

11.3. Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
Відмінно – 90-100 %	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
Добре – 75-89 %	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
Задовільно – 60-74 %	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної

	літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
Достатньо – 35-59 %	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
Незадовільно – 16-34 %	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
Повторне складання – 0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

12. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма дисципліни «Електропривод і автоматизація»;
2. Робоча програма дисципліни «Електропривод і автоматизація»;
3. Конспект лекцій;
4. Комплект тестових екзаменаційних завдань;
5. . Ярошенко Л.В. Методичні рекомендації для організації лабораторних робіт та самостійної роботи студентів факультету механізації сільського господарства денної та заочної форм навчання напрямку підготовки ”Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва” освітнього ступеня “Бакалавр” з курсу «Електропривод та автоматизація». Вінниця: ВНАУ, 2017 195 с.
6. Видмиш А. А., Ярошенко Л. В. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. / Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 388 с.

13. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Лавріненко Ю.М., Синявський О.Ю., Савченко В.В.. Основи електроприводу: Підручник/ К.: Вища освіта, 2010. 297 с.
2. Електропривод: Навчальний посібник / О.Ю. Синявський, П.І. Савченко, В.В. Савченко, Ю.М. Лавріненко, В.В. Козирський, Ю.М. Хандола, І.П. Ільчов; За ред. О.Ю. Синявського. К.: Аграр Медіа Груп, 2013. 586 с. ISBN 978-617-646-201-9
3. Жулай Є.Л., Зайцев Б.В., Марченко О.С. Електропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній :Підручник. К.: Вища освіта, 2001. 288 с.. ISBN 966-95995-2-0 :
4. Лавріненко Ю. М., Марченко О. С., Савченко П. І. Електропривод: підручник. К.: «Ліра-К», 2009. 504 с.
5. Олійник В. С., Марченко О. С., Жулай Є. Л. Практикум з електропривода: Навч. посіб. для виклад. і студ. К.: Урожай, 1995. 192 с. ISBN 5-337-01603-2

Додаткові

1. Василега П.О., Муріков Д.В. Електропривод робочих машин: Навчальний посібник. Суми: Унів. книга, 2006. 228 с.. ISBN 966-680-243-0:
2. Попович М.Г, Лозинський М.Ю Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Підручник Київ: «Либідь», 2005. 680 с.
3. Попович М. Г. Теорія електропривода: Підручник / За ред. Поповича М. Г. К.: Вища школа, 1993. 494 с.
4. Грабко В.В. Електропривод підприємств АПК: навч. Посіб. / В.В. Грабко, С.М. Левицький. – Вінниця, ВНТУ, 2012. – 198 с.
5. Олійник В.С. Електропривод і електрообладнання сільськогосподарських машин і агрегатів. К.: Урожай, 1977. 182 с.
6. Синявський О.І., Савченко П.І., Савченко В.В., Лавріненко Ю.М., Козирський В.В., Хандола Ю.М., Ільчов І.П. Електропривод: Навчальний посібник/За ред. О.Ю. Синявського. К.: Аграр Медіа Груп, 2013.586 с.

Інформаційні ресурси

1. Google (пошук на усіх мовах)
2. Мета (українськомовна пошукова система)
3. Вікіпедія
4. Наукова періодика України: <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html>
5. Українські реферати: <http://ua-referat.com>
6. Лінійні електродвигуни. Основні різновидності та їх застосування/ URL: <http://ruaut.ru/content/publikacii/electro/lineynye-elektrodvigateli-osnovnyeraznovidnosti-i-ikh-primeneniye.html>.
7. Застосування лінійних електродвигунів – переваги та недоліки лінійного двигуна / URL: <https://lokomо.ru/podvizhnoy-sostav/primeneniye-lineynyhdvigateley/Page-4.html>.
8. Конструктивні особливості лінійних електродвигунів/ URL: <http://ruaut.ru/content/publikacii/electro/konstruktivnye-osobennosti-lineynykhelektrodvigateley.html>.
9. Лінійні електродвигуни/ URL: <https://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/lineynye-elektrodvigateli.html>.