



**ЖИТОМИРСЬКИЙ
АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ
КОЛЕДЖ**



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи електроприводу

Галузь знань	14 "Електрична інженерія"	
Спеціальність	141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Викладач	Логвінов Геннадій Степанович	
	Посада	Викладач спеціальних дисциплін
	Науковий ступінь	-----
	Вчене звання	-----
	Контактний Тел.:	+380980503706
	E-mail	lgc5231@gmail.com
	Робоче місце	Лабораторія 502
Статус дисципліни	Нормативна дисципліна професійної підготовки	
Час та місце проведення	відповідно до розкладу, ауд. 502	
Кількість кредитів	4 кредитів (120 год.)	
Форма контролю	Екзамен	
Сторінка дисципліни в Інтернеті	Житомирський агротехнічний фаховий коледж -Освітній портал learn.zhatk.zt.ua/course/index.php?categoryid=45	

Пререквізити навчальної дисципліни: Вища математика (розділи диференціювання, інтегрування та комплексні числа), Фізики (розділ електрики, механіки), Інженерна механіка, Теоретичні основи електротехніки, Електричні машини.

Постреквізити: Дипломне проектування.

Характеристика дисципліни:

Призначення навчальної дисципліни: Основи електроприводу є нормативною дисципліною професійної підготовки бакалаврів з

електроенергетики електротехніки та електромеханіки і призначена для вивчення основних закономірностей функціонування електричного привода як системи пристроїв, які функціонують для приведення в рух виробничих механізмів .

Мета та завдання вивчення дисципліни.

Мета вивчення навчальної дисципліни " Основи електроприводу " – набуття студентами знань з основ електроприводу і принципів його побудови, основних положень теорії електроприводу, основ теорії автоматичного регулювання його координат, ознайомлення з елементами, апаратами та сучасними системами керування автоматизованим електроприводом.

Предмет вивчення у дисципліни.

Предметом вивчення дисципліни є складна електромеханічна система що представлена електричним двигуном, передавальним, перетворюючим та керуючим пристроєм і яка служить для приведення в рух робочих органів машини.

Задачі курсу - відповідно до Освітньої програми підготовки бакалаврів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки студенти повинні:

знати:

- механічні і електромеханічні характеристики електродвигунів;
- порядок розрахунку та вибору електродвигуна;
- способи пуску та гальмування, їхні характеристики;
- показники та засоби регулювання швидкості електропривода;
- скалярне та векторне регулювання швидкості;
- перехідні процеси в електроприводах;
- визначення втрат енергії у перехідних процесах,
- способи їх зменшення; принципи керування пуском та гальмуванням електродвигунів: у функції швидкості, струму, часу і кута повороту;
- особливості живлення від напівпровідникових перетворювачів частоти та напруги.

вміти:

- розраховувати електромеханічні характеристики двигунів;
- знайти параметри робочого режиму електроприводу;
- здійснити вибір електродвигуна;
- розрахувати пускові опори; розробити та розрахувати схему пуску, гальмування та керування координатами електропривода.

Навчальна дисципліна направлена на досягнення компетентностей Освітньої програми:

ФК 2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК 3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної

частини станцій і підстанцій та техніки.

ФК 4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

ФК 5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

ФК 10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ФК 11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

Навчальна дисципліна направлена на забезпечення результатів навчання:

РН 3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН 8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

РН 17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

РН 18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

РН 19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

План вивчення навчальної дисципліни

Назви модулів, змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма/заочна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лб	інд	ср	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
МОДУЛЬ 1. Основи теорії електроприводу						
Змістовий модуль 1. Механіка електроприводу						
Тема 1. Вступ. Класифікація електроприводів. Статичні та динамічні сили і моменти, що діють у системі електропривод – робоча машина. Зведення моментів статичного опору і моментів інерції до валу електродвигуна. Рівняння руху електропривода. Механічні характеристики робочих машин	6	2				4
Тема 2. Механічні характеристики електродвигунів. Статична стійкість системи електродвигун-робоча машина. Методи експериментального визначення моменту інерції системи електродвигун-робоча машина	6	2				4
Разом за ЗМ 1	12	4	-	-	-	8
Змістовий модуль 2. Електромеханічні та механічні характеристики електричних двигунів						
Тема 3. Схема вмикання двигуна постійного струму незалежного збудження. Рівняння статичних електромеханічної та механічної характеристик. Механічні характеристики ДПС НЗ у відносних одиницях	2					2
Тема 4. Енергетичний режим роботи ДПС НЗ. Гальмівні режими. Способи пуску ДПС НЗ. Розрахунок опорів пускових резисторів	4					4
Тема 5. Схема вмикання двигунів постійного струму послідовного збудження. Гальмівні режими роботи ДПС НЗ. Розрахунок і побудова природних і штучних електромеханічних і механічних характеристик ДПС ПЗ. Розрахунок опорів пускових резисторів.	6			2		4

<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
Тема 6. Схеми вмикання, рівняння електромеханічної та механічної характеристик, режими роботи двигуна постійного струму змішаного збудження.	4	2				2
Тема 7. Електромеханічні і механічні характеристики двигунів змінного струму. Схеми вмикання та заміщення трифазного асинхронного двигуна . Рівняння статичних електромеханічної та механічної характеристики АД у параметричній формі та його аналіз	4	2				2
Тема 8. Гальмівні режими трифазних АД . Способи пуску, обмеження пускових струмів і моментів трифазних АД. Розрахунок пускових резисторів увімкнених в коло статора.	4			2		2
Разом за ЗМ 2	24	4		4		16
Змістовий модуль 3. Перехідні процеси в електроприводах						
Тема 9. Визначення часу і гальмування систем електродвигун - робоча машина. Механічні перехідні процеси в електроприводі з лінійною механічною характеристикою двигуна при незмінних статичному моменті і моменті інерції. Перехідні процеси в електроприводах з трифазним АД. Перехідні процеси в електроприводі з лінійною механічною характеристикою .	8	2				6
Разом за ЗМ 3	8	2				6
Змістовий модуль 4. Регулювання координат електроприводу у розімкнутих системах						
Тема 10. Загальні питання про регулювання координат електропривода. Основні показники регулювання кутової швидкості електроприводів. Регулювання кутової швидкості ДПС НЗ зміною напруги на якорі. Реостатне та імпульсне регулювання кутової швидкості ДПС НЗ. Загальні питання про регулювання координат електропривода. Основні показники регулювання кутової швидкості електроприводів. Частотне регулювання кутової швидкості АД . Перетворювачі частоти для керування АД	8	2				6

Тема 11. Регулювання кутової швидкості АД зміною числа пар полюсів. Регулювання кутової швидкості АД зміною опору роторного кола. Асинхронний регульований електропривод у каскадних схемах. Дослідження способів пуску АД. Дослідження способів гальмування АД					
Разом за ЗМ 4	8	2			6
Змістовий модуль 5. Автоматичне регулювання координат електроприводів					
Тема 12. Системи автоматичного регулювання кутової швидкості та моменту ДПС НЗ. Обмеження струму і моменту ДПС НЗ у замкненій системі з нелінійним від'ємним зворотним зв'язком по струму. Автоматичне регулювання положення. Автоматичне регулювання кутової швидкості асинхронних двигунів зміною напруги живлення з від'ємним зворотним зв'язком по швидкості. Автоматичне частотне регулювання кутової швидкості асинхронних двигунів	6			2	4
Разом за ЗМ 5	6			2	4
Змістовий модуль 6. Енергетика електропривода					
Тема 13. Основні енергетичні показники роботи електропривода. Втрати потужності, ККД і коефіцієнт потужності в нерегульованому електроприводі при роботі в усталеному режимі. Втрати потужності в регульованому електроприводі при роботі в усталеному режимі. Втрати енергії в нерегульованому електроприводі у перехідних процесах і способи їх зниження	6	2			4
Разом за ЗМ 6	6	2			4
Змістовий модуль 7. Вибір електродвигунів за потужністю					
Тема 14. Класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів. Нагрівання та охолодження двигунів. Навантажувальні діаграми. Класифікація номінальних режимів роботи електричних двигунів. Вибір електродвигунів за потужністю для тривалого режиму роботи	8	2	2		4
Тема 15. Вибір двигунів за потужністю для короткочасного режиму роботи. Вибір двигунів за потужністю для повторно-короткочасного режиму	6	2			4

роботи. Розрахунок потужності двигуна за умовою нагріву та режимом роботи						
Разом за ЗМ 7	14	4	2			8
Всього за модуль 1	82	18	2	6		56
Модуль 2. Електропривод виробничих машин і механізмів						
Змістовий модуль 8. Привідні характеристики робочих машин						
<i>Тема 16.</i> Привідні характеристик робочих машин. Методика вибору електропривода. Вимоги до електроприводу потокових ліній. Влив електропостачання на роботу електроприводів	4					4
Разом за ЗМ 8	4					4
Змістовний модуль 9. Електропривод насосних установок						
<i>Тема 17.</i> Основні характеристики та вибір насосів. Привідні характеристики насосів. Вибір електричних двигунів для насосів. Способи регулювання подачі насосів. Автоматизація насосних установок. Автоматичний захист електронасосних агрегатів. Комплектні пристрої керування водонасосними установками. Електропривод і автоматизація насосних станцій зрошувальних систем	6	2	2			2
Разом за ЗМ 9	6	2	2			2
Змістовний модуль 10. Електропривод вентиляційних установок						
<i>Тема 18.</i> Класифікація вентиляційних установок. Визначення основних параметрів вентиляторів та їх вибір. Привідні характеристики вентиляторів. Вибір електричних двигунів для приводу вентиляторів. Регулювання продуктивності вентиляційних установок. Автоматизовані вентиляційні установки в тваринництві. Установки для сушіння зерна і сіна методом активного вентилявання. Електропривод і автоматизація вентиляційних установок овочесховищ	6	2	2			2
Разом за ЗМ 10	6	2	2			2
Змістовний модуль 11. Електропривод кормоприготувальних машин						
<i>Тема 19.</i> Особливості приводних характеристик кормоприготувальних машин. Електропривод подрібнювачів кормів. Автоматизація подрібнювачів кормів. Електропривод вальцьових машин. Електропривод машин для пресування кормів. Електропривод змішувачів кормів. Електропривод потокових ліній для приготування вітамінного	6	2	2			2

борошна. Електропривод і автоматизація кормоцехів і комбікормових заводів					
Разом за ЗМ 11	6	2	2		2
Змістовний модуль 12. Електропривод транспортних машин					
Тема 20. Приводні характеристики транспортерів. Електропривод гноєприбиральних транспортерів. Електропривод стаціонарних кормороздавачів. Електропривод транспортних машин пташників	6	2	2		2
Разом за ЗМ 12	6	2	2		2
Змістовний модуль 13. Електропривод доїльних установок та машини первинної обробки молока					
Тема 21. Електропривод і автоматизація доїльних установок. Електропривод молочних насосів. Електропривод пастеризаторів молока. Електропривод відцентрових сепараторів (центрифуг).	8	2			8
Разом за ЗМ 13	10	2			8
Всього за модуль 2	38	10	8		20
Всього	120	28	10	6	76

Каталог ресурсів :

1. Електропривод: підручник / Ю. М. Лавріненко, П. І. Савченко, О. Ю. Синявський та ін.; за ред. Ю.М. Лавріненка. К.: Видавництво «Ліра-К», 2016. 524 с.
2. Електропривод виробничих машин і механізмів: Навчальний посібник / О.Ю. Синявський, В.В. Савченко, В.Я. Бунько, В.Ю. Рамш; За ред. О.Ю. Синявського. К.: ФОП Ямчинський О.В. , 2020. 444 с.
3. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній: підручник / Є.Л. Жулай, Б.В. Зайцев, Ю.М. Лавріненко та ін.; за ред. Є.Л. Жулая. К.: Вища освіта, 2001. 288 с.

Контроль знань.

Планується проведення поточного контролю під час аудиторних занять, контроль якості виконання СРС; рубіжного контролю у формі захисту звітів по виконанню лабораторних та практичних робіт.

Поточний контроль - 20%

Контроль СРС - 30%

Захист ЛР - 20%

Захист ПР - 30%

Поточний і рубіжні контролю не менше 60%. Підсумковий контроль (екзаменаційна оцінка) не менше - 30%.

Шкала оцінювання: Національна та ECTS

Сума балів за всі види Навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Курс передбачає індивідуальну та групову роботу. Обов'язковість відвідування занять, активна участь в обговоренні питань, попередню підготовку до лекцій і практичних занять. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності.