



**ЖИТОМИРСЬКИЙ  
АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ  
КОЛЕДЖ**



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Електропривод сільськогосподарських машин**

Галузь знань	<b>14 "Електрична інженерія"</b>	
Спеціальність	<b>141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"</b>	
Освітньо-професійний ступінь	<b>Фаховий молодший бакалавр</b>	
Викладач	<b>Логвінов Геннадій Степанович</b>	
	Посада	<b>Викладач спеціальних дисциплін</b>
	Науковий ступінь	-----
	Вчене звання	-----
	Контактний Тел.:	<b>+380980503706</b>
	E-mail	<b>lgc5231@gmail.com</b>
	Робоче місце	<b>Лабораторія 502</b>
Статус дисципліни	Нормативна дисципліна професійної підготовки	
Час та місце проведення	відповідно до розкладу, ауд. 502	
Кількість кредитів	<b>5 кредитів (150 год.)</b>	
Форма контролю	Екзамен	
Сторінка дисципліни в Інтернеті	<a href="http://learn.zhatk.zt.ua/course/index.php?categoryid=45">Житомирський агротехнічний фаховий коледж -Освітній портал learn.zhatk.zt.ua/course/index.php?categoryid=45</a>	

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

**Постреквізити:** Дипломне проєктування.

**Характеристика дисципліни:**

**Призначення навчальної дисципліни:** є нормативною дисципліною професійної підготовки фахових молодших 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, а також вивчення особливостей приводів ряду конкретних робочих машин, що використовуються у сільськогосподарському виробництві.

#### **Мета та завдання вивчення дисципліни.**

Мета вивчення навчальної дисципліни " Електропривод сільськогосподарських машин " – 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 фахових молодших бакалаврів з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки студенти повинні:

#### **знати:**

- механічні характеристики робочих машин та електродвигунів;
- порядок розрахунку та вибору електродвигуна;
- способи пуску та гальмування, їхні характеристики;
- показники та засоби регулювання швидкості електропривода;
- 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 спеціальних компетентностей Освітньої програми:**

ІК. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі

навчання, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.

ЗК1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Здатність використовувати практичні навички та методи фундаментальних наук в професійній діяльності.

СК2. Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі пов'язані з виробництво, передачею, розподілом електричної енергії, роботою електричних систем і мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

СК4. Здатність володіти основами теорії та практично застосовувати електричні машини і апарати.

СК5. Здатність здійснювати раціональний вибір елементів електротехнічного та електромеханічного обладнання, пов'язаного з роботою електропривода.

СК7. Здатність орієнтуватися в технологічних процесах і обладнанні, вибирати електроустаткування та відповідні системи керування.

СК9. Здатність обирати заходи з підвищення рівня енергоефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування та визначенні техніко-економічних показників запропонованих рішень.

СК12. Здатність виконувати проекти електричної частини, електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог чинних стандартів.

**Навчальна дисципліна направлена на забезпечення результатів навчання:**

РН 1. Застосування в професійній діяльності знання з фундаментальних і прикладних наук.

РН 4. Уміти обробляти, аналізувати та застосовувати інформацію із різних джерел.

РН 5. Уміти працювати самостійно та в команді.

PH 6. Використовувати інформаційні та комутаційні технології і спеціалізоване програмне забезпечення під час проектування та експлуатації електрообладнання.

PH 9. Застосовувати загальне і спеціалізоване програмне забезпечення, а також навички програмування для вирішення професійних завдань у галузі електроенергетики.

PH 12. Знати принцип роботи електричних машин, апаратів, трансформаторів, електротехнічних установок та уміти використовувати його для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

PH 13. Обирати елементи електроприводів, мікропроцесорної техніки, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту.

PH 15. Застосовувати технологічні процеси та обладнання об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, здійснювати вибір електроустаткування та відповідних систем керування до нього.

## 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
<b>МОДУЛЬ 1. Основи теорії електроприводу</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Механіка електроприводу</b>						
<b>Тема 1.</b> 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
<b>Тема 2.</b> Механічні характеристики електродвигунів. Статична стійкість системи електродвигун-робоча машина. Методи експериментального визначення моменту інерції системи електродвигун-робоча машина	6	2				4
<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 2. Електромеханічні та механічні характеристики електричних двигунів</b>						
<b>Тема 3.</b> Схема вмикання двигуна постійного струму незалежного збудження. Рівняння статичних електромеханічної та механічної характеристик. Механічні характеристики ДПС НЗ у відносних одиницях	2					2
<b>Тема 4.</b> Енергетичний режим роботи ДПС НЗ. Гальмівні режими. Способи пуску ДПС НЗ. Розрахунок опорів пускових резисторів	4					4
<b>Тема 5.</b> 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
<b>Тема 6.</b> Схеми вмикання, рівняння електромеханічної та механічної характеристик, режими роботи двигуна постійного струму змішаного збудження.	4	2				2
<b>Тема 7.</b> 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
<b>Тема 8.</b> Гальмівні режими трифазних АД . Способи пуску, обмеження пускових струмів і моментів трифазних АД. Розрахунок пускових резисторів увімкнених в коло статора.	4			2		2
<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>24</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 3. Перехідні процеси в електроприводах</b>						
<b>Тема 9.</b> 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
<b>Разом за ЗМ 3</b>	<b>8</b>	<b>2</b>				<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 4. Регулювання координат електроприводу у розімкнутих системах</b>						
<b>Тема 10.</b> 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
<b>Тема 11.</b> 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						
<b>Разом за ЗМ 4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>				<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 5. Автоматичне регулювання координат електроприводів</b>						
<i>Тема 12.</i> 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
<b>Разом за ЗМ 5</b>	<b>6</b>			<b>2</b>		<b>4</b>
<b>Змістовий модуль 6. Енергетика електропривода</b>						
<i>Тема 13.</i> 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
<b>Разом за ЗМ 6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>				<b>4</b>
<b>Змістовий модуль 7. Вибір електродвигунів за потужністю</b>						
<i>Тема 14.</i> 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
<i>Тема 15.</i> Вибір двигунів за потужністю для короткочасного режиму роботи. Вибір двигунів за потужністю для повторно-короткочасного режиму роботи. Розрахунок потужності двигуна за умовою нагріву та режимом роботи	6	2				4

<b>Разом за ЗМ 7</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			<b>8</b>
<b>Всього за модуль 1</b>	<b>82</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>56</b>
<b>Модуль 2. Електропривод виробничих машин і механізмів</b>						
<b>Змістовий модуль 8. Привідні характеристики робочих машин</b>						
<i><b>Тема 16.</b></i> Привідні характеристик робочих машин. Методика вибору електропривода. Вимоги до електроприводу потокових ліній. Вплив електропостачання на роботу електроприводів	4					4
<b>Разом за ЗМ 8</b>	<b>4</b>					<b>4</b>
<b>Змістовний модуль 9. Електропривод насосних установок</b>						
<i><b>Тема 17.</b></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
<b>Разом за ЗМ 9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>Змістовний модуль 10. Електропривод вентиляційних установок</b>						
<i><b>Тема 18.</b></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
<b>Разом за ЗМ 10</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>Змістовний модуль 11. Електропривод кормоприготувальних машин</b>						
<i><b>Тема 19.</b></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 борошна. Електропривод і автоматизація кормоцехів і комбикормових заводів	6	2	2			2

<b>Разом за ЗМ 11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>Змістовний модуль 12. Електропривод транспортних машин</b>						
<b>Тема 20.</b> Приводні характеристики транспортерів. Електропривод гноєприбиральних транспортерів. Електропривод стаціонарних кормороздавачів. Електропривод транспортних машин пташників	6	2	2			2
<b>Разом за ЗМ 12</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>Змістовний модуль 13. Електропривод доїльних установок та машини первинної обробки молока</b>						
<b>Тема 21.</b> Електропривод і автоматизація доїльних установок. Електропривод молочних насосів. Електропривод пастеризаторів молока. Електропривод відцентрових сепараторів (центрифуг).	8	2				8
<b>Разом за ЗМ 13</b>	<b>10</b>	<b>2</b>				<b>8</b>
<b>Всього за модуль 2</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>20</b>
<b>Курсовий проект</b>					<b>30</b>	
<b>Всього</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>76</b>

### **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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
66-74	<b>D</b>		
60-65	<b>E</b>	задовільно	незараховано з можливістю повторного складання
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	
0-34	<b>F</b>	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.