


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА Енергетика та електротехнічні системи

«Затверджую»
Завідувач кафедри
енергетики та електротехнічних
систем

Чепижий А.В. ()
“ ” 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

Електропривод виробничих машин і механізмів

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Факультет: Інженерно-технологічний

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з «Електропривод виробничих машин і механізмів» для студентів за спеціальністю: «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», ОС «Магістр»

Розробники:

_____ ()
проф. Яковлев В.Ф.
прізвище, ініціали

_____ ()
доц. Чепіжний А.В.
прізвище, ініціали

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Енергетика та електротехнічні системи.

Протокол від " 08 " червня 2020 року № 20

Завідувач кафедри Енергетики та електротехнічні системи

_____ ()
(Чепіжний А.В.)
(прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми _____ (Чепіжний А.В.)

Декан факультету _____ (Довжик М.Я.)
на якому викладається дисципліна

Декан факультету _____ (Довжик М.Я.)
до якого належить кафедра

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

_____  _____ 

Зареєстровано в електронній базі: дата: 17.07. 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5/5	Галузь знань: 14 Електрична інженерія	Нормативна (або за вибором)	
	Напрямок підготовки: (шифр і назва)		
Модулів – 2	Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (шифр і назва)	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 4		2020-2021-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		Курс	
		Ім	Ім
Загальна кількість годин – 300 (150/150)		Семестр	
		1 (о)	1 (о)
Тижневих годин: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Лекції		
	30 год.	8 год.	
	Практичні, семінарські		
	30 год.	12 год.	
	Лабораторні		
	-	-	
	Самостійна робота		
	90 год.	130 год.	
Індивідуальні завдання: - год.			
Вид контролю:			
<i>Іспит</i>	<i>Іспит</i>		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить %:

Max – 40%/60% (60/90);

Min – 13 /87 (20%/130%).

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є набуття майбутніми фахівцями необхідних теоретичних і практичних знань з автоматизованого електроприводу виробничих машин і механізмів, вирішення інженерних задач проектування і технічного вдосконалення електроприводів виробничих машин і механізмів.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- Сучасний стан електрифікації, основні напрямки розвитку електрообладнання машин, механічні та електричні характеристики електродвигунів. Динамічні характеристики та теплові режими електродвигунів. Захист електроустановок апаратного керування. Релейно-контактні та безконтактні апарати. Комплексні пристрої керування та захисту, типові схеми автоматичного керування електродвигунів.
- Приводні характеристики виробничих машин і механізмів. Принципи і схеми автоматизованого керування електроприводами. Особливості роботи електроприводів різних видів виробничих машин, агрегатів та потокових ліній.

Вміти:

- Володіти принципом дії вимірювальних приладів та датчиків. Вибирати електродвигуни, апарати керування та засоби автоматизації з урахуванням вимог технологічних процесів. Самостійно орієнтуватися в електричних схемах автоматизації технологічних ліній з виробництва, переробки с.г. продукції.
- Вибирати електродвигуни, апарати захисту і керування. Проектувати системи автоматизованого електропривода. Експериментально визначати приводні характеристики робочих машин і вибирати для них раціональні електроприводи.

3. Програма навчальної дисципліни

Затверджена вченою радою ШНАУ, протокол №18 від 01.03.2018 року

Модуль 1. Автоматизований електропривод у тваринництві та птахівництві.

Змістовий модуль 1. Особливості роботи електроприводів в умовах сільськогосподарського виробництва.

Тема 1. Особливості роботи електроприводів в умовах сільськогосподарського виробництва.

Характерні особливості електропривода сільськогосподарських машин. Привідні характеристики сільськогосподарських машин, їх класифікація і аналіз. Вплив електропостачання на роботу приводів.

Тема 2. Електропривод і автоматизація насосних установок. Привідні характеристики. Режими роботи. Допустима частота вмикань. Регулювання подачі насосних установок. Принципи автоматизації насосних установок. Комплекти електрообладнання для насосних установок. Особливості електроприводу і автоматизації насосних станцій зрошувальних систем.

Змістовний модуль 2. Електропривод і автоматизація вентиляційних установок.

Тема 3. Електропривод і автоматизація вентиляційної установки.

Вибір типу і потужності електропривода вентиляційної установки. Регулювання подачі електровентиляційної установки. Комплект вентиляторної установки «Клімат-4». Регулювання продуктивності вентиляційних установок. Принципи автоматизації вентиляційних установок. Комплекти вентиляційного обладнання.

Тема 4. Електропривод і автоматизація підіймно-транспортних машин і механізмів.

Загальні відомості про підіймно-транспортні машини. Привідні характеристики стаціонарних транспортерів. Види транспортерів.

Тема 5: Електропривод та автоматизація установок і машин для первинної обробки молока.

Загальні відомості. Електропривод вакуум-насосів, молочних насосів, сепараторів. Молочний насос НМУ-6.

Модуль 2. Автоматизований електропривод у рослинництві і сільськогосподарських ремонтних підприємствах.

Змістовний модуль 3. Електропривод і автоматизація підіймально-транспортних машин і механізмів.

Тема 6. Електропривод і автоматизація кормопріготувальних машин та агрегатів.

Загальні відомості. Електропривод подрібнювачів кормів. Привідні характеристики подрібнювачів кормів. Автоматизація подрібнювачів кормів.

Тема 7. Електропривод ручних електричних машин. Вимоги до електропривода ручних електричних машин. Характеристики двигунів і джерел живлення ручних електричних машин. Техніка безпеки під час роботи з ручними електричними машинами. Особливості електроприводів ручних електричних машин.

Змістовний модуль 4. Загальна методика вибору електропривода.

Тема 8. Електропривод верстатного устаткування та стендів.

Привідні характеристики металообробних верстатів, вимоги до електроприводів. Особливості керування верстатами, автоматизація. Привідні характеристики металообробних верстатів, вимоги до електроприводів.

Тема 9. Комплект машин для очищення та сушки зерна.

Електропривод зерноочисних агрегатів. Система централізованого контролю і керування машинами та механізмами агрегату ЗАВ-25. Способи живлення електроприводів мобільних машин.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Автоматизований електропривод у тваринництві та птахівництві.												
Змістовий модуль 1. Особливості роботи електроприводів в умовах сільськогосподарського виробництва.												
Тема 1. Особливості роботи електроприводів в умовах сільськогосподарського виробництва.	14	2	2				10	18	2	2		14
Тема 2. Електропривод і автоматизація насосних установок.	14	4	4				10	14				14
Разом за змістовим модулем 1	32	6	6				20	32	2	2		28
Змістовий модуль 2. Електропривод і автоматизація вентиляційних установок.												
Тема 3. Електропривод і автоматизація вентиляційних установок.	18	4	4				10	18	2	2		14
Тема 4. Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин, агрегатів і потокових ліній.	14	2	2				10	18	2	2		14
Тема 5. Електропривод і автоматизація доїльних установок та машин первинної обробки молока.	14	2	2				10	14				14
Разом за змістовим модулем 2	46	8	8				30	50	4	4		42
Усього годин	78	14	14				50	82	6	6		70
Модуль 2. Автоматизований електропривод у рослинництві і сільськогосподарських ремонтних підприємствах.												
Змістовий модуль 3. Електропривод і автоматизація підіймально-транспортних машин і механізмів.												

Тема 6. Електропривод і автоматизація підйомно-транспортних машин і механізмів.	16	4	4		10	15				15
Тема 7. Електропривод ручних електричних машин.	16	4	4		10	19	2	2		15
Разом за змістовим модулем 3	36	8	8		20	34	2	2		30
Змістовий модуль 4. Загальна методика вибору електропривода.										
Тема 8. Електропривод верстатного устаткування та стендів.	16	4	4		10	17		2		15
Тема 9. Електропривод зерноочисно-сушильних та мобільних машин.	16	4	4		10	17		2		15
Разом за змістовим модулем 4	36	8	8		20	36	2	4		30
Усього годин	72	16	16		40	68	2	6		60
ПДЗ										
Усього годин	150	30	30		90	150	8	12		130

5. Теми та план лекційних занять (денна, заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин д/з
1	Тема 1: Особливості роботи електроприводів в умовах сільськогосподарського виробництва. План. 1. Характерні особливості електропривода сільськогосподарських машин. 2. Приводні характеристики сільськогосподарських машин, їх класифікація і аналіз.	2/2
2	Тема 2: Електропривод і автоматизація насосних установок. Частина 1 План. 1. Вибір типу і розрахунок потужності насосів. 1. Особливості конструкції заглибних електродвигунів.	2
3	Тема 2: Електропривод і автоматизація насосних установок. Частина 2 План. 1. Приводні характеристики насосних установок.	2
4	Тема 3: Електропривод і автоматизація	2

	вентиляційних установок. Частина 1 План. 1. Вентилятори та їх основні характеристики. Приводні характеристики вентиляторів.	
5	Тема 3: Електропривод і автоматизація вентиляційних установок. Частина 2 План. 1. Визначення потужності електродвигуна для приводу вентилятора.	2/2
6	Тема 4: Електропривод і автоматизація підійомно-транспортних машин і механізмів. План. 1. Загальні відомості про підійомно-транспортні машини. Приводні характеристики стаціонарних транспортерів.	2/2
7	Тема 5: Електропривод та автоматизація установок і машин для первинної обробки молока. План. 1. Загальні відомості. 2. Електропривод вакуум-насосів, молочних насосів, сепараторів.	2
8	Тема 6. Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин та агрегатів. План. Частина 1 1. Загальні відомості. 2. Електропривод подрібнювачів кормів.	2
9	Тема 6: Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин, агрегатів і потокових ліній. Частина 2 План. 1. Привідні характеристики подрібнювачів кормів.	2
10	Тема 7. Електропривод ручних електричних машин. Частина 1 План. 1. Вимоги до електропривода ручних електричних машин. 2. Характеристики двигунів і джерел живлення ручних електричних машин.	2

11	Тема 7: Електропривод ручних електричних машин. Частина 2 План. 1. Техніка безпеки під час роботи з ручними електричними машинами.	2
12	Тема 8. Електропривод верстатного устаткування та стендів. Частина 1 План. 1. Приводні характеристики металообробних верстатів, вимоги до електроприводів.	2
13	Тема 8: Електропривод верстатного устаткування та стендів. Частина 2 План. 1. Особливості керування верстатами, автоматизація.	2/2
14	Тема 9. Комплект машин для очищення та сушки зерна. Частина 1 План. 1. Електропривод зерноочисних агрегатів.	2/2
15	Тема 9: Електропривод машин для очищення та сушки зерна. Частина 2 План. 1. Система централізованого контролю і керування машинами та механізмами агрегату ЗАВ - 25	2
Разом		30/8

6. Теми практичних занять
(денна, заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин д/з
1	Дослідження і налагодження схем автоматизованого керування насосними установками.	2
2	Дослідження електропривода і налагодження систем автоматизованого керування вентиляційними установками.	2/2
3	Дослідження і налагодження схем керування багатшвидкісними електродвигунами вентиляційних установок.	2
4	Дослідження схем автоматичного керування потоковою лінією кормоприготування.	2/2
5	Дослідження і налагодження схем автоматизованого	2

	керування установками для прибирання гною.	
6	Вивчення ручних електричних машин і джерел їх живлення.	2/2
7	Дослідження та налагодження схем автоматичного керування виконавчими механізмами.	2
8	Вивчення схем автоматизованого керування насосними установками.	2
9	Вивчення схем автоматизованого керування насосними установками.	2
10	Вивчення схеми автоматизованого керування вентиляційними установками.	2
11	Вивчення схем керування багатошвидкісними електродвигунами вентиляційних установок.	2
12	Вивчення схем автоматичного керування потоковою лінією кормоприготування.	2/2
13	Дослідження і налагодження схем автоматизованого керування установками для прибирання гною.	2
14	Вивчення ручних електричних машин і джерел їх живлення.	2/2
15	Дослідження та налагодження схем автоматичного керування виконавчими механізмами.	2/2
	Разом	30/12

7. Самостійна робота
(денна, заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин д/з
1	Тема 1: Особливості роботи електроприводів в умовах сільськогосподарського виробництва. 1. Вплив електропостачання на роботу приводів.	10/14
2	Тема 2: Електропривод і автоматизація насосних установок. 1. Особливості електроприводу і автоматизації насосних станцій зрошувальних систем.	10/14
3	Тема 3: Електропривод і автоматизація вентиляційної установки. 1. Принципи автоматизації вентиляційних установок. 2. Комплекти вентиляційного обладнання.	10/14
4	Тема 4: Електропривод і автоматизація підіймно-транспортних машин і механізмів. 1. Види транспортерів.	10/14
5	Тема 5: Електропривод та автоматизація установок і	10/14

	машин для первинної обробки молока. 1. Молочний насос НМУ-6.	
6	Тема 6. Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин та агрегатів. 1. Автоматизація подрібнювачів кормів.	10/15
7	Тема 7. Електропривод ручних електричних машин. 1. Особливості електроприводів ручних електричних машин.	10/15
8	Тема 8. Електропривод верстатного устаткування та стендів. 1. Приводні характеристики металообробних верстатів, вимоги до електроприводів.	10/15
9	Тема 9. Комплект машин для очищення та сушки зерна. 1. Способи живлення електроприводів мобільних машин.	10/15
	Разом	90/130

8. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, лекція, робота з книгою (читання, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практичний метод

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Аналітичний

2.2. Методи синтезу

2.3. Індуктивний метод

2.4. Дедуктивний метод

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Дослідницький

3.2. Репродуктивний

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, групові дослідження використання опорних конспектів лекцій

5. Інтерактивні технології навчання - використання мультимедійних технологій

9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;
 - результати виконання та захисту лабораторних робіт;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

10. Розподіл балів, які отримують студенти

денна форма навчання

При формі контролю «іспит»

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	Разом за модулі та СРС	Атестація	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 - 10 балів		Змістовий модуль 2 -15 балів			Змістовий модуль 3 -15 балів		Змістовий модуль 4 -10 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9						
4	4	4	4	6	4	4	4	6	15	55 (40+15)	15	30	100	

заочна форма навчання

При формі контролю «іспит»

Поточне тестування та самостійна робота										С Р С	Разом за модулі та СРС	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Змістовий модуль 1 10 балів		Змістовий модуль 2 10 балів			Змістовий модуль 3 10 балів		Змістовий модуль 4 10 балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9					
5	5	3	3	4	5	5	5	5	30	70 (40+30)	30	100	

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		

69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Рекомендована література

Базова

1. *Бородин И. Ф., Недилько Н. М.* Автоматизация технологических процессов. — М.: Агропромиздат, 2006. — 368 с.
2. *Гончар В. Ф.* Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок. — К.: Вища шк., 2005. — 207 с.
3. *Е.Л. Жулай, Б.В. Зайцев* «Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній» К.: Вища освіта, 2001 – 288с.
4. *Електропривод* / О. С. Марченко, Ю. М. Лавріненко, П. І. Савченко, С. Л. Жулай; За ред. О. С. Марченка. — К.: Урожай, 2005. — Ч. 1. — 208 с.
5. *Идельчик И. Е.* Справочник по гидравлическим сопротивлениям. — М.: Госзаергоиздат, 2005. — 568 с.
6. *Калинушкин М. П.* Вентиляторные установки. — М.: Высш. шк., 2009. — 223 с.
7. *Ключев В. И., Терехов В. М.* Электронный привод и автоматизация общепромышленных механизмов. — М.: Энергия, 2010. — 360 с.
8. *Лобаев Б. Н.* Расчет воздухопроводов. — К.: Госстройиздат УССР, 2009. — 196 с.
9. *Механізація виробництва продукції тваринництва* / І. І. Ревенко, Г. М. Кукта, В. М. Манько та ін.; За ред. І. І. Ревенка. — К.: Урожай, 2004. — 264 с.

Допоміжна

10. *Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві* / О. С. Марченко, О. В. Дацишин, Ю. М. Лавріненко та ін.; За ред. О. С. Марченка. — К.: Урожай, 2005. — 416 с.
11. *Некрасов С. С.* Обработка металлов резанием. — М.: Агропромиздат, 2008. — 365 с.
12. *Новиков Ю. Ф., Готка В. В.* Электромобильные машины для животноводства. — М.: Агропромиздат, 2008. — 190 с.
13. *ОСТ 70.2.3-79.* Испытания сельскохозяйственной техники. Методы оценки электроприводов сельскохозяйственных агрегатов. — М., 2010. — 38 с.
14. *Фоменков А. П.* Электронный привод сельскохозяйственных машин, агрегатов поточных линий. — М.: Колос, 2004. — 280 с.
15. *Центробежные вентиляторы* / Под ред. Т. С. Соломаховой. — М.: Машиностроение, 2005. — 414 с.