

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетики та електротехнічних систем

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 27 Електропривод та автоматизація с.т.(обов'язковий)**

(назва та статус (обов'язковий / вибірковий))

Реалізується в межах освітньої програми

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник: [підпис]
(підпис)

Рясна О.В., старший викладач
(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>енергетики та електротехнічних систем</u> (назва кафедри)	протокол від 24 червня 2021 р. №21
	Завідувач кафедри <u>[підпис]</u> <u>Чепіжний А.В.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми [підпис] Семіренко Ю.І.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма [підпис] Довжик М.Я.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: [підпис] Саржанов О. А.
(ПІБ)

[підпис] Кравченко В. О.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації [підпис] [підпис]
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 02.09 2021 р.

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 2021 р.

© СНАУ, 2021 рік

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Електропривод та автоматизація с.т.							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра енергетики та електротехнічних систем							
3.	Статус ОК	Обов'язковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	«Агроінженерія»							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)								
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 1-15 тиждень							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.
	2	10	2	10			148	130	
Контроль	Екзамен								
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Рясна Ольга Василівна							
11.1	Контактна інформація	ст. викладач кафедри енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (099) 702-77-72; e-mail: olgar5062017@gmail.com							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Електромеханічні та механічні характеристики електродвигунів. Регулювання координат електропривода. Визначення потужності електродвигунів. Апарати керування і захисту. Типові схеми керування електроприводами. Будова, принцип дії, приводні характеристики і електричні схеми керування сільськогосподарських машин з електроприводом. Розглядає тенденції сучасного розвитку електромашинобудування; механічні і електромеханічні властивості електродвигунів постійного і змінного струму; регулювання координат електропривода; перехідні процеси і енергетику при перехідних процесах; розрахунок потужності двигунів; системи керування електроприводом.							
13.	Мета освітнього компонента	Формування у студентів міцних знань, вмінь і навичок принципу роботи електричних машин, їх експлуатації, принципів побудови та практики використання автоматизованих електроприводів виробничих механізмів і технологічних комплексів, здійснення їхнього синтезу та аналізу, а також експериментальне вивчення характеристик елементів автоматизованого електроприводу.							
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими	1. Освітній компонент базується на дисциплінах "Вища математика", "Фізика", "Теоретичні основи електротехніки", "Основи електроприводу", "Монтаж електрообладнання і систем керування"							

	освітніми компонентами ОП	2. Освітній компонент є основою для дисциплін "Електропривод виробничих машин і механізмів"
15.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю; посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право; надання достовірної інформації про результати власної діяльності. У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація) робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач має право змінити тему завдання.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2052

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)			Як оцінюється РНД
	Проводити розрахунки автоматизованих електроприводів машин і механізмів	Оцінювати енергоефективність та надійність роботи електромеханічних систем.	Принципи і схеми автоматизованого керування електроприводами.	
Вивчити основні питання теорії електромеханічного перетворення енергії; класифікацію електроприводів та принципи їх будови; часові та частотні характеристики електроприводів; основні способи керування координатами електроприводів; методи розрахунку потужності електроприводів.			x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю
Обґрунтовувати вибір електроприводу і спосіб регулювання його швидкості.		x	x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю

Розраховувати параметри систем керування електроприводами як в усталених, так і в динамічних режимах, виходячи із заданих якісних показників їх роботи.	x	x		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю
Проводити розрахунки автоматизованих електроприводів виробничих механізмів і технологічних комплексів.	x			Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторних робіт, проміжна атестація, модульні контролю
Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем.	x	x		Підготовка і захист лабораторних робіт

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		П.з / семін. з		Лаб. з.				
	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	Заоч.	
Тема 1. Вступ. Загальні відомості. 1. Визначення поняття “електропривод” 2. Історія розвитку електропривода	2	-	-	-	2	-	4	-	[2-5, 10-13]
Тема 2. Будова та принцип дії двигунів постійного струму. 1. Рівняння руху 2. Приведення моментів і моментів інерції	2	-	-	-	2	-	4	-	[2-5,11]
Тема 3. Механічні властивості та режими роботи ДПС з незалежним (паралельним) та послідовним збудженням. 1. Основні рівняння 2. Характеристики й режими при незалежному збудженні, $U=const$ 3. Характеристики й режими при незалежному збудженні, $I=const$	2	-	-	-	2	-	4	-	[1-4,7-8]
Тема 4. Механічні властивості та режими роботи ДПС з незалежним (паралельним) та послідовним збудженням. 4 Характеристики й режими при послідовному збудженні	2	-	-	-	2	-	4	-	[2-4,10,14]
Тема 5. Регулювання частоти обертання ДПС НЗ. 1. Прості моделі асинхронного електропривода 2. Механічні характеристики. Енергетичні режими 3. Номінальні дані	2	-	-	-	2	-	4	-	[1-3,7,10]
Тема 6. Будова та принцип дії асинхронних двигунів. 1. Загальні відомості 2. Перехідні процеси при $L = 0$ і “швидких” змінах фактора, що впливає 3. Перехідні процеси при $L=0$ і “повільних” змінах фактора, що впливає	2	-	-	-	2	-	4	-	[1-4,7-8,10]
Тема 7. Регулювання частоти обертання асинхронного двигуна. 1. Загальні відомості 2. Оцінка енергетичної ефективності при неодноспрямованих потоках енергії	2	-	-	-	2	-	4	-	[2-4,7,12]
Тема 8. Будова та принцип дії синхронних двигунів.	2	-	-	-	2	-	4	-	[1-4,7,10]

1. Загальні відомості 2. Навантажувальні діаграми механізму й двигуна.									
Тема 9. Особливості пуску двигунів постійного струму та асинхронних двигунів. 1. Механічна характеристика електроприводу	2	-	-	-	2	-	4	-	[3-4,7-8,9]
Тема 10. Особливості пуску двигунів постійного струму та асинхронних двигунів. 1. Механічні й електромеханічні характеристики двигунів постійного струму.	2	-	-	-	2	-	4	-	[1-4,9-11]
Тема 11. Теоретичні основи механіки електроприводу. 1. Механічні характеристики електродвигунів змінного струму. 2. Пусковий момент	2	-	-	-	2	-	4	-	[1-4,12]
Тема 12. Вибір та перевірка електричних двигунів. 1. Регулювання частоти обертання. 2. Однофазні асинхронні двигуни.	2	-	-	-	2	-	4	-	[1-4,7-8]
Тема 13. Вибір та перевірка електричних двигунів. 3. Синхронні трифазні електродвигуни.	2	-	-	-	2	-	4	-	[2-4,9-11]
Тема 14. Енергетика електроприводу. 1. Вибір електродвигунів по частоті обертання. 2. Вибір електродвигунів по типу. 3. Вибір електродвигуна по виконанню.	2	-	-	-	2	-	4	-	[2-4,9-10]
Тема 15. Загальні відомості про схеми керування електроприводом. Принцип побудови замкнених систем електропривода. 1. Класифікація датчиків. 2. Магнітні і ємнісні датчики. 3. Генераторні датчики.	2	-	-	-	2	-	4	-	[2-4,7-9]
Всього	2	10	2	10		-	148	130	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	К-ть год.
-----	--	-----------	--	-----------

<p>Повинен бути здатен вивчити основні питання теорії електромеханічного перетворення енергії; класифікацію електроприводів та принципи їх будови; часові та частотні характеристики електроприводів; основні способи керування координатами електроприводів; методи розрахунку потужності електроприводів.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, лабораторно-практичні роботи, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>4/20</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання</p>	<p>148/130</p>
<p>Повинен бути здатен обґрунтовувати вибір електроприводу і спосіб регулювання його швидкості.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, лабораторно-практичні роботи, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>4/20</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання</p>	<p>148/130</p>
<p>Повинен бути здатен розраховувати параметри систем керування електроприводами як в усталених, так і в динамічних режимах, виходячи із заданих якісних показників їх роботи.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, лабораторно-практичні роботи, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>4/20</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання</p>	<p>148/130</p>
<p>Повинен бути здатен проводити розрахунки автоматизованих електроприводів виробничих механізмів і технологічних</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, лабораторно-практичні роботи, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>4/20</p>	<p>Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять;</p>	<p>148/130</p>

комплексів.			виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	
Повинен бути здатен розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, лабораторно-практичні роботи, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	4/20	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	148/130

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання(заочна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	10/10%	7
2.	РГЗ	20/20%	1-15
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30/30%	13
4.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	10/10%	15
5.	Екзамен (письмові відповіді на питання (задача) білету)	30/30%	

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
6.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	20/20%	7
7.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30/30%	13
8.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	20/20%	15

9.	Екзамен (письмові відповіді на питання (задача) білету)	30/30%	
----	---	--------	--

5.2.2. Критерії оцінювання (заочна форма навчання)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль (модуль 1)	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні
РГЗ	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Робота не виконана або виконана менше ніж на половину, розрахунки виконано з помилками	Розрахункова частина виконана, наявні помилки в розрахунках, графіках та їх інтерпретації	Розрахункова і графічна частини виконані повністю, наявні незначні помилки	Розрахункова і графічна частини виконані повністю, відсутні помилки
Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні	Набрано понад 26 балів при тестуванні
Модульний контроль (модуль 2)	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні	Набрано понад 26 балів при тестуванні

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль (модуль 1)	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні
Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні	Набрано понад 26 балів при тестуванні
Модульний контроль (модуль 2)	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні	Набрано 8 балів при тестуванні	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні	Набрано понад 26 балів при тестуванні

5.1.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Тестовий контроль засвоєння лекційного матеріалу (за допомогою Google Form)	протягом семестру, 1-15 тиждень)
2.	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час виконання лабораторних робіт і оформлення звітів	протягом семестру, 1-15 тиждень)
3	Самооцінювання	протягом семестру, 1-15 тиждень)

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1. Основні джерела

2.1.1. Підручники, посібники

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 «Электропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній» К.: Вища освіта, 2001 – 288с.
4. Электропривод / О. С. Марченко, Ю. М. Лавріненко, П. І. Савченко, Є. Л. Жулай; За ред. О. С. Марченка. — К.: Урожай, 2005. — Ч. 1. — 208 с.
5. Ключев В. И., Терехов В. М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов. — М.: Энергия, 2010. — 360 с.
6. 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.

2.1.2. Методичне забезпечення

7. Электропривод і автоматизація /Конспект лекцій для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2017 рік, 99 с.
8. Электропривод і автоматизація / Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2017 рік, 73 с.
9. Электропривод і автоматизація / Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи (частина 1) для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2017 рік, 99 с.

2.2. Додаткові джерела

10. Некрасов С. С. Обработка металлов резанием. — М.: Агропромиздат, 2008. — 365 с.
- Новиков Ю. Ф., Гопка В. В. Электромобильные машины для животноводства. — М.: Агропромиздат, 2008. — 190 с.
11. ОСТ 70.2.3-79. Испытания сельскохозяйственной техники. Методика оценок электроприводов сельскохозяйственных агрегатов. — М., 2010. — 38 с.
12. Фоменков А. П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий. — М.: Колос, 2004. — 280 с.
13. Центробежные вентиляторы / Под ред. Т. С. Соломаховой. — М.: Машиностроение, 2005. — 414 с.
14. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. — М.: Госзаергоиздат, 2005. — 568 с.
15. Калинушкин М. П. Вентиляторные установки. — М.: Высш. шк., 2009. — 223 с.
16. 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.

2.3. Програмне забезпечення

1. Microsoft Excel
2. Microsoft Word

