

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет Інженерно-технологічний
Кафедра Енергетика та електротехнічні системи

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

«Основи електроприводу»

(статус освітнього компонента - вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми:

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

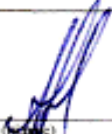
(назва)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(шифр, назва)

на першому (бакалаврський) рівні вищої освіти

Розробник:  О.В. Рясна старший викладач
(підпис) (прізвище, ініціали) (робочий ступінь та звання, посада)


Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Енергетика та електротехнічні системи</u> (назва кафедри)	протокол від <u>3 червня 2024 року</u> № <u>13</u>
	Завідувач кафедри  <u>Андрій ЧЕПІЖНИЙ</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

 Андрій ЧЕПІЖНИЙ
(підпис) (ПІБ)

Декан інженерно-технологічного факультету,
де реалізується освітня програма

 Владислав ЗУБКО
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

 Ганна БАРСУКОВА
(підпис) (ПІБ)

 Володимир КРАВЧЕНКО
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 Надіє Єрмасік
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 23.08 2024 р.

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	Основи електроприводу							
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний /Енергетика та електротехнічні системи							
3.	Статус ОК	Вибірковий							
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", перший (бакалаврський) рівень вищої освіти							
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	-							
6.	Рівень НРК	6 рівень							
7.	Семестр та тривалість вивчення	15 тижнів, 3ФН							
8.	Кількість кредитів ЄКТС	7							
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)						Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні / семінарські		Лабораторні			
		Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.
		210, іспит	8				20		182
Всього: 300 год.	8				20		182		
10.	Мова навчання	українська							
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	старший викладач кафедри «Енергетика та електротехнічні системи»/Рясна Ольга Василівна							
12.	Контактна інформація	аудиторія 201м інженерно-технологічного факультету, корпус 4, Viber: (099)702-77-72; e-mail: olgar5062017@gmail.com							
12.	Загальний опис освітнього компонента	Даний освітній компонент надає можливість здобувачам вищої освіти набути компетентностей та поглибити програмні результати навчання освітньої програми щодо теоретичних і електромеханічних та механічних характеристик електродвигунів. Регулювання координат електропривода. Динаміки та перехідних процесів в електроприводах. Енергетики електроприводів. Визначення потужності електродвигунів. Апарати керування і захисту. Типові схеми керування електроприводами. Вибір електроприводів у цілому для використання у виробництві та сільському господарстві.							
13.	Мета освітнього компонента	Метою освітнього компонента "Основи електроприводу" являється формування у здобувачів вищої освіти техніко-							

		технологічного світогляду, отримання комплексу теоретичних та практичних навичок експлуатації електричних машин, 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, здійснення виробничої та господарської діяльності в умовах сучасного ринку та вимог до виробництва.
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені на освітньому компоненту, необхідні для вивчення багатьох освітніх компонентів професійної підготовки, в тому числі виробничої практики. Даний освітній компонент являється основою для поглиблення програмних результатів навчання освітніх компонентів: ОК 1 «Фізика», ОК 6 «Вища математика», ОК 12 «Теоретичні основи електротехніки»; ОК 13 «Монтаж електрообладнання і систем керування»; ОК 18 «Електричні машини» згідно освітньо-професійній програмі. Освітній компонент є основою для освітнього компонента ОК 26 «Виробнича (переддипломна) практика» та ОК 27 Підготовка та захист кваліфікаційного (бакалаврського) проекту.
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: <ul style="list-style-type: none"> • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни; • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW). Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється і

		екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компонента.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2075

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

Результати навчання за ОК: <i>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...</i>	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Вивчати 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.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату (самостійна робота) та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 2. Обґрунтовувати вибір електроприводу і спосіб регулювання його швидкості.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату (самостійна робота) та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 3. Розраховувати параметри систем керування електроприводами як в усталених, так і в динамічних режимах, виходячи із заданих якісних показників їх роботи.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату (самостійна робота) та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 4. Проводити розрахунки автоматизованих електроприводів виробничих механізмів і технологічних комплексів.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату (самостійна робота) та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 5. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату (самостійна робота) та презентації згідно індивідуального завдання.
ДРН 6. Оцінювати енергоефективність та надійність роботи електромеханічних систем.	Виконання та захист звітів лабораторних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату (самостійна робота) та презентації згідно індивідуального завдання.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. <i>Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми</i>	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		П.з/семін. з		Лаб. з.				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. Вступ. Загальні відомості. 1. Мета та задачі дисципліни. 2. Загальні відомості про електричні машини. 3. Загальні відомості про електропривод. <i>ЛЗ. Дослідження нагріву та охолодження електродвигуна.</i>		1				2		30	[1,2,3,6,8,9,10]
Тема 2. Будова та принцип дії двигунів постійного струму. 1. Призначення та класифікація двигунів постійного струму. 2. Принцип дії ДПС. 3. Будова двигунів постійного струму. <i>ЛЗ. Вивчення побудови та роботи електростригального агрегата ЕСА 12/200.</i>		1				2		30	[5,7,8,9,10]
Тема 3. Будова та принцип дії асинхронних двигунів. 1. Призначення, класифікація асинхронних двигунів. 2. Принцип дії асинхронного двигуна. 3. Будова асинхронного двигуна. <i>ЛЗ. Наладка схеми управління електроприводом подібнювача з перемиканням обмоток двигуна з «зірки» на «трикутник» під час пуску.</i>		1				2		30	[5,7,8,9,10]
Тема 4. Будова та принцип дії синхронних двигунів. 1. Загальні відомості про синхронні машини. 2. Будова синхронного двигуна.		1				2		30	[5,7,8,9,10]

<i>ЛЗ. Вивчення електропривода молочного сепаратора.</i>									
Тема 5. Теоретичні основи механіки електроприводу. 1. Поняття про механічні характеристики. 2. Рівняння руху електроприводу. 3. Приведення статичних моментів та моментів інерції до валу двигуна. <i>ЛЗ. Дослідження електричних водонагрівачів.</i>		1				2		30	[1,2,3,6,8,9,10]
Тема 6. Енергетика електроприводу. 1. Втрати потужності та енергії в ЕП. 2. Коефіцієнт корисної дії електроприводу. 3. Коефіцієнт потужності ЕП. <i>ЛЗ. Електропривід водонасосних установок.</i>		1				4		10	[5,7,8,9,10]
Тема 7. Загальні відомості про схеми керування електроприводом. 1. Класифікація схем керування електроприводом. 2. Умовні позначення в електричних схемах. 3. Особливості читання електричних схем. <i>ЛЗ. Електропривод вентиляційних установок.</i>		1	-			4		10	[1,2,3,8,9,10]
Тема 8. Принцип побудови замкнених систем електропривода. 1. Види зворотного зв'язку. 2. Схеми замкнених систем електропривода <i>ЛЗ. Електропривод і автоматизація підйомно-транспортних машин механізмів.</i>		1	-			2		12	[1,2,3,8,9,10]
Всього:		8				20		182	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	К-ть год.	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	К-ть год.
ДРН-1. Вивчати 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.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням	5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Виконання індивідуальних розрахункових завдань. Самооцінка знань.	35
ДРН-2. Обґрунтовувати вибір електроприводу і спосіб регулювання його швидкості.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням	5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Виконання індивідуальних розрахункових завдань. Самооцінка знань.	25
ДРН-3. Розраховувати параметри систем керування електроприводами як в усталених, так і в динамічних режимах, виходячи із заданих якісних показників їх роботи.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за	5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на	35

	індивідуальним завданням		контактному занятті. Виконання індивідуальних розрахункових завдань. Самооцінка знань.	
ДРН-4. Проводити розрахунки автоматизованих електроприводів виробничих механізмів і технологічних комплексів.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням	3	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Виконання індивідуальних розрахункових завдань. Самооцінка знань.	25
ДРН-5. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням	5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Виконання індивідуальних розрахункових завдань. Самооцінка знань.	30
ДРН-6. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електромеханічних систем.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Лабораторно-практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням	5	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з підручником, посібником, довідковою літературою. Вивчення матеріалу (окремих тем або питань) для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань лабораторно-практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Виконання індивідуальних розрахункових завдань. Самооцінка знань.	32

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.1.1. Сумативне оцінювання

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання і захист лабораторних робіт	30 / 30%	1-15 тижні
2.	Модульний контроль 1 – тест множинного вибору	20 / 20%	7 тиждень
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30 / 30%	15 тиждень
4.	Модульний контроль 2 – тест множинного вибору	20 / 20%	15 тиждень

5.1.2. Критерії оцінювання

Для студентів заочної форми навчання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист лабораторних робіт	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Роботи не виконані або виконані не в повному обсязі, звіти не оформлені або оформлені з суттєвими помилками	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом
Модульний контроль 1	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Набрано менше 12 балів при тестуванні	Набрано від 12 до 14 балів при тестуванні	Набрано від 15 до 17 балів при тестуванні	Набрано понад 17 балів при тестуванні
Перевірка самостійної роботи студентів	<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 2	<12 балів	12-14 балів	15-17 балів	>17 балів
	Набрано менше 12 балів при тестуванні	Набрано від 12 до 14 балів при тестуванні	Набрано від 15 до 17 балів при тестуванні	Набрано понад 17 балів при тестуванні

Формативне оцінювання:

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

<i>№</i>	<i>Елементи формативного оцінювання</i>	<i>Дата</i>
<i>1</i>	<i>Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача.</i>	<i>протягом 2..15 тижнів</i>
<i>2</i>	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.</i>	<i>протягом 2..15 тижнів</i>
<i>3</i>	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу</i>	<i>напротязі 7 та 15 тижнів після складання</i>
<i>4</i>	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату згідно індивідуального завдання</i>	<i>протягом 10..15 тижнів</i>
<i>5</i>	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації реферату згідно індивідуального завдання</i>	<i>напротязі 15 тижня після захисту</i>

Самооцінювання може використовуватися, як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1 Підручники, посібники

1. Калінов А. П., Мельников В. О. Елементи автоматизованого електропривода : навчальний посібник. Кременчук : КрНУ, 2013. 276 с.
2. Видмиш А. А., Ярошенко Л. В. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1 : навчальний посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020. 387 с.
3. Колб А. А., Колб А. А. Теорія електроприводу : навчальний посібник. Дніпропетровськ : НГУ, 2011. 540 с.
4. Плешков С. П., Серебренніков С. В. Енергоефективний електропривод у промисловості та сільськогосподарському виробництві : навчальний посібник. Кіровоград : РВЛ КНТУ, 2016. 156 с.
5. Гончар В. Ф. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок. — К.: Вища шк., 2005. — 207 с.
6. Е.Л. Жулай, Б.В. Зайцев «Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній» К.: Вища освіта, 2001 – 288 с.
7. Електропривод / О. С. Марченко, Ю. М. Лавріненко, П. І. Савченко, Є. Л. Жулай; За ред. О. С. Марченка. — К.: Урожай, 2005. — Ч. 1. — 208 с.
8. 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.

6.1.2 Методичне забезпечення

9. Основи електроприводу /Конспект лекцій (частина 1) для студентів 4 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2022. - 100 с.
10. Основи електроприводу / Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2020. - 78 с.
11. Основи електроприводу / Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи (частина 1) для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2023. - 97 с.

6.1.3 Додаткові джерела

12. Голодний І. М., Лавріненко Ю. М., Козирський В. В., Червінський Л. С., Абдураманов Д. А., Торопов А. В., Санченко О. В. Регульований електропривод : підручник. Київ: ТОВ «ЦП «Компринт», 2015. - 509 с.
13. Crowder R. Electric Drives and Electromechanical Systems. Oxford : Elsevier, 2006. 310 p.
14. Лавріненко Ю. М., Марченко О. С., Савченко П. І., Синявський О. Ю., Войтюк Д. Г., Лисенко В. П. Електропривод : підручник. Київ: Видавництво «Ліра-К», 2009. - 504 с.
15. Lyshuk V., Selepyna Y., Kostyuchko S., Litkovets S. Simulation of dynamic modes in the asynchronous motor. Scientific Journal of TNTU. 2019. Vol. 94, No. 2. P. 104–110.
16. 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.

6.1.4 Інформаційні ресурси

17. Баховець Б. О. Автоматизований електропривод : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2011. 238 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2383/1/716492%20zah.pdf>
18. Електронний науковий архів Науково-технічної бібліотеки НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua/>