

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

OK 18 «Електричні машини»

(статус освітнього компонента - обов'язковий)

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


Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Енергетика та електротехнічні системи</u> (назва кафедри)	протокол від <u>21 червня 2022 року</u> № <u>14</u>
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Чепижний А.В.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

 Чепижний А.В.
(підпис) (ПІБ)

В. п. декана факультету, де реалізується освітня програма

 Зубко В.М.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:


 Барсукова Г.В.
(підпис) (ПІБ)


 Кравченко В.О.
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

 Ф. Зорачук
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 21.07 2022 р.

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


Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Енергетика та електротехнічні системи</u> (назва кафедри)	протокол від <u>5 червня 2023 року</u> № <u>13</u>
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Андрій ЧЕПІЖНИЙ</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:


Гарант освітньої програми

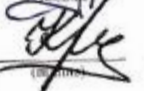
 Андрій ЧЕПІЖНИЙ
(підпис) (ПІБ)

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

 Ірина ХАЧУК
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 07.09 2023 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	Електричні машини												
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	ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", перший (бакалаврський) рівень вищої освіти												
5.	ОК може бути запропонований для	-												
6.	Рівень НРК	6 рівень												
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 15 тижнів 6 семестр, 15 тижнів 8 семестр, 15 тижнів												
8.	Кількість кредитів ЄКТС	13												
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)									Самостійна робота			
		Лекційні			Практичні			Лабораторні						
		Денна	Заоч.	Заочна с.т.	Денна	Заоч.	Заочна с.т.	Денна	Заоч.	Заочна с.т.	Денна	Заоч.	Заочна с.т.	
		120 годин (3 курс), Залік	30	10	8	-	8		30	-	10	60	102	72
		150 годин (3 курс), Іспит	30	14	2	16	14		30	-		74	122	148
120 годин, (2с.т. курс), Іспит	30						30			60				
	Всього: 390 годин	60	24		16	22		60	-		134	224		
10.	Мова навчання	українська												
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	ст. викладач кафедри «Енергетика та електротехнічні системи»/Рясна Ольга Василівна												
1	Контактна інформація	аудиторія 201м інженерно-технологічного факультету, корпус 4, e-mail: olgar5062017@gmail.com												
13.	Загальний опис освітнього компонента	Основою освітнього компонента «Електричні машини» є розкриття суті і методики - теоретичної та практичної основи сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в галузі електроенергетики. В результаті вивчення освітнього компонента здобувачі вищої освіти отримують знання щодо принципів електромеханічного перетворення енергії, принципів дії будь-яких електричних машин і апаратів та їхніх властивостей; ознайомлюються та набувають навичок з основних правил експлуатації електричних машин та тенденціями сучасного розвитку електромашинобудування, що є досягненням запрограмованих кінцевих результатів і дотримання												

		правил і вимог.
14.	Мета освітнього компонента	<i>Метою освітнього компонента «Електричні машини» являється</i> Вивчення основних фізичних законів, на яких базується принцип дії і процеси перетворення енергії; набуття та свідоме застосування знань з електричних машин. Засвоєння необхідного обсягу теоретичних знань при вивченні експлуатаційних характеристик енергетичного обладнання та засобів автоматизації сільськогосподарського виробництва. Знання взаємозалежності електричних, енергетичних і техніко-економічних характеристик електричних машин. Вміло використовувати для вирішення практичних проблем у професійній діяльності, виробничо-наукових основ інженерного забезпечення та ефективного використання.
15.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і взаємо-зумовленості сукупності закономірностей, які пояснюють основні явища і процеси, що відбуваються в електричних машинах. Освітній компонент базується на освітніх компонентах: ОК12 «Теоретичні основи електротехніки»; ОК13 «Монтаж електрообладнання і систем керування». Освітній компонент є основою для освітнього компонента "Основи електроприводу", ОК26 «Виробнича практика».
16.	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 послідуєчим 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 (заліків) екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється і (залік) екзамен складається повторно. Перескладання (заліку) екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
17.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2093

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

<p>Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...</p>	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (згідно з нумерацією, наведеною в ОП)							<p>Як оцінюється РНД</p>
	ПРН-03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.	ПРН-07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.	ПРН-08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.	ПРН-09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	ПРН-10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.	ПРН-18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, виміральною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	
<p>ДРН 1 Знати загальні питання теорії електромеханічного перетворення енергії; конструктивне виконання, основні характеристики електричних двигунів, генераторів і перетворювачів, трансформаторів та експлуатаційні вимоги до них. Тенденції сучасного розвитку електричних машин.</p>	X	X	X			X		<p>Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.</p>
<p>ДРН 2 Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.</p>					X	X	X	<p>Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору. Підготовка і захист реферату згідно індивідуального завдання.</p>

ДРН 3. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем.		X	X					Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 4. Самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	X	X	X	X			X	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН 5. Застосовувати, підключати, і досліджувати електричні машини та трансформатори.			X	X	X	X	X	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН – 6. Розраховувати, вимірювати і аналізувати параметри та їх вплив на електричні показники і основні характеристики електричних машин і трансформаторів; методи експериментального визначення параметрів машин стосовно до потреб агропромислового комплексу	X	X	X					Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН-7. Володіти навичками розрахунку та вибору електричних машин і трансформаторів для автоматизації виробництва.			X	X			X	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.
ДРН-8. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною (іноземною) мовою усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями					X	X	X	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.

та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

5 семестр

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.				
	Денна/ денна с.т.	Заоч./ заоч. с.т.	Денна/ денна с.т.	Заоч./ заоч. с.т.	Денна/ денна с.т.	Заоч./ заоч. с.т.	Денна/ денна с.т.	Заоч./ заоч. с.т.	
Тема 1. Призначення і види трансформаторів. 1.Задачі і зміст курсу «Електричні машини». 2.Призначення і види трансформаторів. 3.Будова силових трансформаторів. <i>Л.з. Будова та розрахунок однофазних силових трансформаторів.</i>	2	-	-		2		2	7	[2-3, 9]
Тема 2. Принцип дії трансформатора. 1.Паспортні та номінальні дані. 2.Принцип дії трансформатора. 3.Схеми та групи з'єднання обмоток силових трансформаторів. <i>Л.з. Будова та розрахунок трифазних силових трансформаторів.</i>	2	2	-		2		2	7	[2-3,5-6]
Тема 3. Приведений силовий трансформатор. 1.Основні рівняння трансформатора у векторній і диференційній формі. 2.Приведений силовий трансформатор. <i>Л.з. Дослідження роботи та будови однофазного трансформатора.</i>	2	-	-	2	2		6	7	[2-3,5-6]
Тема 4. Схеми заміщення силового	2	2	-		2		6	7	[2-3,5-7]

<p>трансформатора. 1.Схеми заміщення силового трансформатора. 2.Методика визначення параметрів схем заміщення за паспортними даними. 3.Енергетичні діаграми перетворення потужності в силовому трансформаторі. 4.Схема заміщення при холостому ході трансформатора. Схема заміщення при навантаженні трансформатора. <i>Л.з. Розрахунок параметрів схеми заміщення силових трансформаторів за паспортними даними.</i></p>									
<p>Тема 5. Методика визначення енергетичних показників силового трансформатора. 1.Дослід холостого ходу і аналіз характеристик холостого ходу. 2.Дослід короткого замикання і аналіз характеристик короткого замикання. 3.Методика визначення енергетичних показників силового трансформатора за паспортними даними. <i>Л.з. Дослід холостого ходу і короткого замикання однофазного силового трансформатора.</i></p>	2	-	-	2	2		4	7	[2-3,5-7]
<p>Тема 6. Методика розрахунку і побудови графіка ККД силового трансформатора. 1.Втрати і ККД силового трансформатора. 2.Методика розрахунку і побудови графіка ККД силового трансформатора.</p>	2	-	-		2		4	7	[2-3,5-7,10]

<i>Л.з. Розрахунок і побудова графіків ККД і визначення втрат силових трансформаторів за паспортними даними.</i>									
<p>Тема 7. Паралельна робота силових трансформаторів.</p> <p>1.Паралельна робота силових трансформаторів.</p> <p>2.Умови включення на паралельну роботу силових трансформаторів.</p> <p>3.Зміна вторинної напруги силового трансформатора.</p> <p>4.Принципи і способи регулювання напруги силового трансформатора.</p> <p><i>Л.з. Паралельна робота трифазних силових трансформаторів.</i></p>	2	2			2		4	7	[2-3,5-7,12]
<p>Тема 8. Перехідні процеси в трансформаторі при вмиканні до мережі.</p> <p>1.Класифікація перехідних процесів.</p> <p>2.Надструми. Термічні явища при короткому замиканні. Перехідні процеси в трансформаторі при вмиканні до мережі.</p> <p>3.Раптове коротке замикання в силових трансформаторах. Ударний струм короткого замикання.</p> <p>4.Призначення, особливості конструкції і властивості автотрансформаторів і багатообмоткових трансформаторів.</p> <p><i>Л.з. Дослідження трифазного двохобмоткового трансформатора.</i></p>	2	-	-		2		4	7	[2-3,5-7,9]
<p>Тема 9. Призначення, особливості конструкції і властивості</p>	2	-	-		2		4	7	[2-3,5-7,13]

<p>вимірювальних трансформаторів струму і напруги. 1.Призначення, особливості конструкції і властивості вимірювальних трансформаторів струму і напруги. 2.Призначення особливості конструкції, схеми вмикання і принцип дії зварювальних трансформаторів. <i>Л.з. Дослідження паралельної роботи трифазного силового трансформатора</i></p>									
<p>Тема 10. Призначення та види машин постійного струму. 1.Призначення та види машин постійного струму. 2.Будова машин постійного струму загального призначення. <i>Л.з. Будова машин постійного струму.</i></p>	2	-			2		4	7	[1-3,6,9]
<p>Тема 11. Принцип дії узагальненої машини постійного струму. 1.Принцип дії узагальненої машини постійного струму. 2.Принцип оборотності. <i>Л.з. Будова машин постійного струму</i></p>	2	-			2		4	6	[1-3,6,11]
<p>Тема 12. Призначення та види генераторів постійного струму (ГПС). 1.Призначення та види генераторів постійного струму (ГПС). 2.Принцип дії та основні рівняння ГПС. <i>Л.з. Розрахунок та побудова схем обмоток якоря машин постійного струму.</i></p>	2	2	-	2	2		4	6	[1-3,6]
<p>Тема 13. Режим холостого ходу та навантаження ГПС. 1.Режим холостого ходу</p>	2	-			2		4	6	[1-3,6]

<p>та навантаження ГПС. 2.Енергетична діаграма перетворення потужності в ГПС та енергетичні показники. 3.Реакція якоря. <i>Л.з. Розрахунок та побудова схем обмоток якоря машин постійного струму.</i></p>									
<p>Тема 14. ГПС незалежного збудження: електрична схема, характеристики та властивості. 1.ГПС незалежного збудження: електрична схема, характеристики та властивості. 2.ГПС паралельного і змішаного збудження: електрична схема, характеристики та властивості. 3.Принцип самозбудження. 4.Характеристики ГПС при незалежному збудженні. Характеристики ГПС при паралельному збудженні. Характеристика ГПС при змішаному збудженні. <i>Л.з. Дослідження генератора постійного струму незалежного збудження</i></p>	2	-		2		4	6	[1-3,6,8]	
<p>Тема 15. Призначення та види двигунів постійного струму (ДПС). Принцип дії та основні рівняння ДПС. 1.Призначення та види двигунів постійного струму (ДПС). 2.Принцип дії та основні рівняння ДПС. 3.Енергетична діаграма перетворення потужності в ДПС. 4.Номинальні дані ДПС. <i>Л.з. Розрахунок енергетичних показників генераторів</i></p>	2	2		2	2	4	7	[1-3,6,12]	

<i>постійного струму за паспортними даними.</i>									
Всього за 5 семестр	30/30	10/8	-	8	30/30	-/10	60/60	102/72	

6 семестр

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.				
	Денна/денна с.т.	Заоч./заоч. с.т.	Денна/денна с.т.	Заоч./заоч. с.т.	Денна/денна с.т.	Заоч./заоч. с.т.	Денна/денна с.т.	Заоч./заоч. с.т.	
Тема1. Призначення і види машин змінного струму. 1.Призначення і види машин змінного струму. 2.Будова машин змінного струму. 3.Будова обмоток змінного струму. <i>Л.з. Дослідження асинхронного трифазного двигуна з короткозамкненим ротором.</i>	2	-	1		2		4	9	[2-3, 9]
Тема2. Асинхронні двигуни, будова, принцип дії. 1.Призначення і види асинхронних машин. 2.Асинхронні двигуни, будова, принцип дії. <i>Л.з. Будова асинхронних машин.</i>	2	2	2	2	2		4	9	[2-3,5-6]
Тема3.Енергетичні діаграми перетворення потужності асинхронних машинах. в 1.Енергетичні діаграми перетворення потужності асинхронних машинах. в 2.Досліди холостого ходу та короткого замикання	2	2	2	2	2		6	9	[2-3,5-6]

асинхронних двигунів. <i>Л.з. Дослідження синхронного генератора при паралельній роботі з мережею.</i>									
Тема4.Розрахункове і дослідне визначення втрат, ККД і коефіцієнту потужності асинхронних двигунів. 1.Розрахункове і дослідне визначення втрат, ККД і коефіцієнту потужності асинхронних двигунів. 2.Розрахунок енергетичних показників, визначення окремих видів втрат і побудова графіка ККД за паспортними даними. <i>Л.з. Дослідження асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором у режимі навантаження.</i>	2	2	-		2		6	9	[2-3,5-7]
Тема5.Режими роботи асинхронних машин. 1.Режими роботи асинхронних машин. 2.Особливості і властивості асинхронних двигунів. <i>Л.з. Досвід холостого ходу та короткого замикання асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором.</i>	2	2	-	2	2		6	10	[2-3,5-7]
Тема6.Статичні характеристики і якості асинхронних двигунів. 1.Статичні	2	2	1	2	2		6	5	[2-3,5-7,10]

<p>характеристики і якості асинхронних двигунів. 2.Розрахунок і побудова моментних і механічних характеристик за каталожними даними. <i>Л.з. Розрахунок та побудова моментної та механічної характеристик АД за каталожними даними.</i></p>									
<p>Тема7.Способи пуску і регулювання частоти обертання асинхронних двигунів. 1.Способи пуску і регулювання частоти обертання асинхронних двигунів. 2.Принцип дії, різновиди і моментні характеристики однофазних та конденсаторних асинхронних двигунів. <i>Л.з. Дослідження втрат та ККД асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором.</i></p>	2	2	2		2		6	5	[2-3,5-7,12]
<p>Тема8.Будова і принцип дії однофазних асинхронних двигунів. 1.Будова і принцип дії однофазних асинхронних двигунів з екранованими полюсами та конденсаторних АД. 2.Робота трифазних асинхронних двигунів при живленні від однофазної мережі. <i>Л.з. Дослідження асинхронного двигуна з фазним ротором у режимі динамічного гальмування.</i></p>	2	2	2	2	2		6	5	[2-3,5-7,9]
<p>Тема9. Принцип дії</p>	2	2	-		2		6	5	[2-3,5-7,13]

синхронних машин. 1.Призначення та види синхронних машин. 2.Загальна будова синхронних машин. <i>Л.з. Дослідження будови синхронних машин</i>									
Тема10.Призначення, види і принцип дії синхронного генератора. 1.Призначення, види і принцип дії синхронного генератора. 2.Режими роботи та параметри синхронних генераторів у відносних одиницях. <i>Л.з. Розрахунок енергетичних показників та побудова U – подібних характеристик СГ за паспортними даними.</i> <i>Л.з. Дослідження синхронного генератора.</i> <i>Л.з. Випробування трифазного синхронного генератора.</i> <i>Л.з. Дослідження роботи синхронного генератора в режимі холостого ходу.</i> <i>Л.з. Дослідження роботи синхронного генератора з мережею</i>	2	2	2	2	8		4	6	[1-3,6,9]
Тема11.Особливості будови та принцип дії синхронних двигунів. 1.Особливості будови та принцип дії синхронних двигунів. 2.Енергетична діаграма і основні рівняння синхронного двигуна. <i>Л.з. Випробування трифазного синхронного двигуна.</i>	2	2	2	2	2		4	10	[1-3,6,11]
Тема12.Способи пуску, статичні	2	2	2		2		4	10	[1-3,6]

характеристики синхронних двигунів. 1.Способи пуску синхронних двигунів. 2.Статичні характеристики синхронних двигунів.									
Тема13.Синхронні компенсатори. 1.Синхронний реактивний двигун. 2.Синхронні компенсатори.	2	2	-		-		4	10	[1-3,6]
Тема14.Призначення і класифікація електричних машин систем автоматики. 1.Призначення і класифікація електричних машин систем автоматики. 2.Тахогенератори постійного струму, показники і властивості.	2	2	-		-		4	10	[1-3,6,8]
Тема15.Асинхронний тахогенератор, показники і властивості. Виконавчі двигуни постійного струму. 1.Асинхронний тахогенератор, показники і властивості. 2.Виконавчі двигуни постійного струму. 3.Асинхронні виконавчі двигуни.	2	2	-		-		4	10	[1-3,6,12]
Всього за 6 семестр	30	28/2	16	14	30		74	122/148	

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. Знати загальні питання теорії електромеханічного перетворення енергії; конструктивне виконання, основні характеристики	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні,	15/ 10/3/28	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту;	15/20/ 22/20

електричних двигунів, генераторів і перетворювачів, трансформаторів та експлуатаційні вимоги до них. Тенденції сучасного розвитку електричних машин.	репродуктивні методи		робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	
ДРН-2. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	5/ 6/2/2	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	5/5/ 10/10
ДРН-3. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	5/ 10/2/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	5/5/ 10/10
ДРН-4. Самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи	5/ 10/2/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання	5/5/ 10/10
ДРН-5. Застосовувати, підключати, і досліджувати електричні		10/ 10/2/3	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій;	5/10/ 15/20

<p>машини та трансформатори.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>		<p>самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання</p>	
<p>ДРН-6. Повинен бути здатен розраховувати, вимірювати і аналізувати параметри та їх вплив на електричні показники і основні характеристики електричних машин і трансформаторів; методи експериментального визначення параметрів машин стосовно до потреб агропромислового комплексу.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>5/ 10/2/4</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 лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання</p>	<p>5/5/ 10/10</p>
<p>ДРН-7. Повинен бути здатен володіти навичками розрахунку та вибору електричних машин і трансформаторів для автоматизації виробництва.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>5/ 15/3/3</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 лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання</p>	<p>10/10/ 10/20</p>
<p>ДРН-8. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною (іноземною) мовою усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефхівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.</p>	<p>Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи</p>	<p>10/ 5/2/2</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 лабораторно-практичних занять; виконання індивідуальних розрахункових завдань; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання</p>	<p>10/14/ 15/22</p>

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

5 семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту.	60 балів / 60%	напротязі семестру 2...15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу.	10 балів / 10%	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору.	15 балів / 15%	7 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня

6 семестр

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту	30 бали / 30%	напротязі семестру 2...15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	10 балів / 10%	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання.	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня
5.	Іспит – письмова відповідь на екзаменаційний білет	30 балів / 30%	терміни екзаменаційної сесії

5.1.2. Критерії оцінювання

5 семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	<36 балів	36...44 балів	45...53 балів	54...60 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування)	<6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вимоги щодо завдання не	Більшість вимог виконано, але	Виконано усі вимоги завдання,	Виконано усі вимоги завдання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
засвоєння лекційного матеріалу	виконано	окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	але є незначні зауваження, щодо виконання	
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12...14 із 20	Вірних відповідей 15...17 із 20	Вірних відповідей 18..20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

6 семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту	<18 балів	18...22 балів	23...26 балів	27...30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12...14 із 20	Вірних відповідей 15...17 із 20	Вірних відповідей 18..20 із 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
Іспит – письмова	<18 балів	18...22 балів	23..26 балів	27...30 балів

відповідь на екзаменаційний білет (задача)	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
---	--	--	--	---------------------------------

5.2. Формативне оцінювання:

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

5 семестр

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 2..15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2..15 тижнів
3	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	напротязі 8 та 15 тижнів після складання
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату згідно індивідуального завдання	протягом 8..15 тижнів
5	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів на презентації реферату згідно індивідуального завдання	напротязі 15 тижня після захисту

6 семестр

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення занять зі зворотним зв'язком від викладача.	протягом 2..15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.	протягом 2..15 тижнів
3	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	напротязі 8 та 15 тижнів після складання
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату згідно індивідуального завдання	протягом 9..15 тижнів
5	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації згідно індивідуального завдання	напротязі 15 тижня після захисту

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. Кислицын А. Л. Синхронные машины: Учебное пособие по курсу «Электромеханика»./ А.Л. Кислицын – Ульяновск: УлГТУ, 2000.–108 с.
2. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Высшая школа, 2002. — 463 с.
3. Загірняк М.В. Електричні машини: підручник/М.В. Загірняк, Б.І. Невзлін. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – К.: Знання, 2009. – 399 с.
4. Енергетичні засоби в АПК (Електричні машини): Лабораторний практикум з дисципліни «Енергетичні засоби в АПК (Електричні машини) для студентів спеціальності 6.091901 – «Енергетика сільськогосподарського виробництва»/Укл.: М.О. Чуєнко, Р.М. ЧуєнкоЮ, А.Г. Кушніренко. – Ніжин, 2009. – 276 с.

6.1.2. Методичне забезпечення

5. Електричні машини /Конспект лекцій (частина 1) для студентів 3 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2021 рік, 121 с.
6. Електричні машини / Методичні вказівки щодо виконання лабораторно-практичних робіт (частина 1) для студентів 3 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2018 рік, 98 с.
7. Електричні машини / Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи (частина 1) для студентів 3 (2 с.т.) курсу денної і заочної форм навчання, напрям підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Суми, 2018 рік, 121 с.

6.1.3. Додаткові джерела

8. Кацман М. М. Справочник по электрическим машинам: Учеб. пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования/ М.М. Кацман. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.
9. Кацман М. М. Электрические машины автоматических устройств: Учеб. пособие для электротехнических специальностей техникумов./ М.М. Кацман.– М.: ФОРУМ, ИНФРА – М, 2002. – 264 с. – (Серия «Профессиональное образование»).
10. Правила устройства электроустановок, 7-е издание, Издательство ДЕАН, 2006 г.
11. Справочник электромонтера. В.В. Москаленко. - М.: «Академия», 2008. — 368 с.
12. Партала О.И. Справочник радиокомпоненты и материалы. - М.,1990. — 416 с.
13. Березкина Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. - М.: Высшая школа, 1998. — 380 с.

6.1.4. Програмне забезпечення

14. Microsoft Exel
15. Microsoft Word