

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

С.М. Лутковська

01.08. 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

для студентів

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Вінниця 2022 р.

Робоча програма навчальної дисципліни “Основи електроприводу”. Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 14 Електрична інженерія, спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 2022 р., 17 с.

Розробник:

Матвійчук В. А. д. т. н., професор кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Лектор:

Матвійчук В. А. д. т. н., професор кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Викладачі, які проводять практичні заняття:

Штуць А.А. асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки

Протокол № 18 від «13» червня 2022 року

В. о. завідувача кафедри, д. т. н., професор _____ В. А. Матвійчук
(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету

Протокол № 10 від «15» червня 2022 року

Голова навчально-методичної комісії факультету _____ Л.В. Швець
(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету

Протокол № 1 від «29» липня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 8,0	14 Електрична інженерія	Основна	
Атестацій – 4	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин 240		4-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи студента 6	ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Перший (бакалаврський)	Семестр	
		6-7 -й	8-9-й
		Лекції	
		46 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		42 год.	10 год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		152 год.	222 год.
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: екзамен	

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіо-курсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

2. Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

інтегральні компетентності (ІК):

- здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки і у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

загальні компетентності (ЗК):

ЗК2 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5 - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації із різних джерел.

ЗК6 - здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК7 - здатність працювати в команді.

ЗК8 - здатність працювати автономно.

спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

ФК2 - здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК5 - здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

ФК7 - здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

ФК9 - усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати

власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

програмні результати:

ПР1 - знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР3 - знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР5 - знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

3. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1. *Механіка, електромеханічні та механічні характеристики електроприводу з двигунами постійного струму*

- Тема 1. Предмет курсу, його призначення та місце серед дисциплін спеціальності. Характеристика поняття «електропривод», його структурна схема, призначення основних елементів. Класифікація електроприводів. Основне рівняння руху електропривода. Вивід рівняння руху електроприводу при $M_c = \text{const}$ і $M_c = \text{var}$. Момент інерції і маховий момент. Аналіз рівняння руху електроприводу.
- Тема 2. Зведення статичних моментів, махових мас від одної осі обертання до другої. Зведення сил і махових мас від поступального до обертального.
- Тема 3. Режим роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження (ДПС НЗ) та паралельного збудження. Пуск, реверс, гальмування.
- Тема 4. Механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ. Аналітичний вираз для механічної характеристики двигуна незалежного та паралельного збудження.
- Тема 5. Аналіз режимів електричного гальмування двигуна постійного струму паралельного і незалежного збудження. Механічні характеристики ДПС НЗ в режимах рекуперативного та електродинамічного гальмування.

Атестація 2. *Електромеханічні та механічні характеристики електроприводу з двигунами постійного та змінного струму*

- Тема 6. Аналіз режимів роботи двигунів постійного струму послідовного збудження (ДПС ПЗ) та змішаного збудження (ДПС ЗЗ). Аналітичний вираз для електромеханічної та механічної характеристики двигунів.
- Тема 7. Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна. Струми статора і ротора та їх залежність від ковзання. Електромеханічна характеристика АД.
- Тема 8. Механічна характеристика АД. Аналіз рівняння Клоса. Спрощене рівняння Клоса. Аналіз режиму гальмування АД з віддачею енергії в мережу. Аналіз електродинамічного гальмування АД із незалежним збудженням та самозбудженням. Схеми вмикання обмоток. Фізичні процеси.

Атестація 3. *Регулювання швидкості електричних приводів. Перехідні процеси в електричних приводах. Енергетика та основи вибору потужності електропривода.*

- Тема 9. Двигунний і генераторний режими синхронної машини. Механічна характеристика СД. Кутові характеристики СД.
- Тема 10. Основні показники регулювання швидкості електричних приводів. Регулювання швидкості двигунів незалежного і паралельного збудження зміною опору в колі якоря і зміною магнітного потоку. Схеми регулювання і механічні характеристики. Регулювання швидкості двигуна постійного струму незалежного збудження зміною підведеної напруги.
- Тема 11. Регулювання швидкості асинхронних двигунів. Регулювання швидкості АД зміною числа пар полюсів. Регулювання швидкості АД з фазним ротором введенням додаткових активних опорів. Частотне регулювання швидкості АД. Механічні характеристики. Статичні перетворювачі частоти, схеми перетворювачів.
- Тема 12. Загальні відомості і характеристика перехідних процесів. Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження. Часові характеристики при пуску під навантаження і без навантаження.
- Тема 13. Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна з фазним ротором без навантаження. Прийняті припущення. Залежність часу гальмування та ефективного моменту від опору в роторі і ковзання.

- Тема 14. Класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів. Нагрівання та охолодження електродвигунів.
- Тема 15. Класифікація номінальних режимів роботи електродвигунів. Загальні принципи вибору потужності двигуна до виробничого механізму. Критерії вибору потужності та їх аналіз. Діаграми навантаження електроприводів. Вибір потужності двигуна для тривалого режиму з постійним навантаженням.
- Тема 16. Методи перевірки вибору двигунів за нагрівом. Метод середніх втрат, еквівалентного струму та еквівалентної потужності.
- Тема 17. Вибір потужності двигуна для короткочасного режиму роботи.
- Тема 18. Вибір потужності двигуна для повторно-короткочасного режиму роботи. Визначення допустимого числа вмикань за годину АД з КЗ ротором

Атестація 4. Електричні апарати. Системи керування електричними приводами.

- Тема 19. Нормовані параметри електричних апаратів. Апарати керування.
- Тема 20. Апарати захисту електроприводів від аварійних і аномальних режимів.
- Тема 21. Функції та класифікація систем керування. Правила виконання електричних схем. Типові вузли і блокування у схемах керування електроприводами.
- Тема 22. Типові схеми автоматизованого керування двигунами змінного струму.
- Тема 23. Автоматичне керування електроприводами.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	пр.	лаб	інд	с.р.		л	пр.	лаб	інд	с.р.
Атестація 1 . Механіка, електромеханічні та механічні характеристики електроприводу з двигунами постійного струму												
Тема 1. Класифікація електроприводів. Основне рівняння руху електропривода.	8	2				6	10					10
Тема 2. Зведення статичних моментів і моментів інерції до вала електродвигуна	12	2	2			8	10					10
Тема 3. Режими роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження	10	2	2			6	12					12
Тема 4. Механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ	12	2	2			8	16	2	2			12
Тема 5. Аналіз режимів електричного гальмування двигуна постійного струму паралельного і незалежного збудження.	11	2	2			7	10					10
Разом за блоком 1	53	10	8			35	58	2	2			54
Атестація 2. Електромеханічні та механічні характеристики електроприводу з двигунами постійного та змінного струму												
Тема 6. Аналіз режимів роботи двигунів постійного струму послідовного збудження та змішаного збудження	10	2	2			6	10					10
Тема 7. Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна. Електромеханічна характеристика АД	12	2	2			8	10					10
Тема 8. Механічна характеристика АД, рівняння Клоса. Аналіз режимів гальмування	12	2	2			8	14	2	2			10

Разом за блоком 2	34	6	6			22	34	2	2			30
<i>Атестація 3. Регулювання швидкості електричних приводів. Перехідні процеси в електричних приводах. Енергетика та основи вибору потужності електропривода</i>												
Тема 9. Двигунний і генераторний режими синхронної машини. Механічна і Кутові характеристики СД.	12	2	2			8	10					10
Тема 10. Регулювання швидкості двигунів незалежного і паралельного збудження	11	2	2			7	10					10
Тема 11. Регулювання швидкості асинхронних двигунів	12	2	2			8	14	2	2			10
Тема 12. Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження	10	2	2			6	10					10
Тема 13. Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна з фазним ротором без навантаження	10	2	2			6	10					10
Тема 14. Класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів. Нагрівання та охолодження електродвигунів	12	2	2			8	10					10
Тема 15. Класифікація номінальних режимів роботи електродвигунів. Критерії вибору потужності та їх аналіз. Вибір потужності двигуна для тривалого режиму з постійним навантаженням	12	2	2			8	14	2	2			10
Тема 16. Методи перевірки вибору двигунів за нагрівом. Метод середніх втрат, еквівалентного струму та еквівалентної потужності	10	2	2			6	14		2			12
Тема 17. Вибір потужності двигуна для короткочасного режиму роботи	10	2	2			6	10					10
Тема 18. Вибір потужності двигуна для повторно-короткочасного режиму роботи. Визначення допустимого числа вмикань за годину АД з КЗ ротором	10	2	2			6	10					10
Разом за блоком 3	109	20	20			69	112	4	6			102
Тема 19. Нормовані параметри електричних апаратів. Апарати керування	9	2	2			5	7					7
Тема 20. Апарати захисту електроприводів від аварійних і аномальних режимів	7	2				5	7					7
Тема 21. Функції та класифікація систем керування. Типові вузли і блокування у схемах керування електроприводами	9	2	2			5	7					7
Тема 22. Типові схеми автоматизованого керування двигунами змінного струму	10	2	2			6	8					8
Тема 23. Автоматичне керування електроприводами.	9	2	2			5	7					7
Разом за блоком 4	44	10	8			26	36					36
Усього годин	240	46	42			152	240	8	10			222

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Класифікація електроприводів. Основне рівняння руху електропривода		
2	Зведення статичних моментів і моментів інерції до вала електродвигуна	2	
3	Режими роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження	2	
4	Механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ	2	2
5	Аналіз режимів електричного гальмування двигуна постійного струму паралельного і незалежного збудження	2	
6	Аналіз режимів роботи двигунів постійного струму послідовного збудження та змішаного збудження	2	
7	Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна. Електромеханічна характеристика АД	2	
8	Механічна характеристика АД, рівняння Клоса. Аналіз режимів гальмування	2	2
9	Двигунний і генераторний режими синхронної машини. Механічна і Кутові характеристики СД	2	
10	Регулювання швидкості двигунів незалежного і паралельного збудження	2	
11	Регулювання швидкості асинхронних двигунів	2	2
12	Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження	2	
13	Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна з фазним ротором без навантаження	2	
14	Класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів. Нагрівання та охолодження електродвигунів	2	
15	Класифікація номінальних режимів роботи електродвигунів. Критерії вибору потужності та їх аналіз. Вибір потужності двигуна для тривалого режиму з постійним навантаженням	2	2
16	Методи перевірки вибору двигунів за нагрівом. Метод середніх втрат, еквівалентного струму та еквівалентної потужності	2	
17	Вибір потужності двигуна для короткочасного режиму роботи	2	
18	Вибір потужності двигуна для повторно-короткочасного режиму роботи. Визначення допустимого числа вмикань за годину АД з КЗ ротором	2	
19	Нормовані параметри електричних апаратів. Апарати керування	2	
20	Апарати захисту електроприводів від аварійних і аномальних режимів	2	
21	Функції та класифікація систем керування. Типові вузли і блокування у схемах керування електроприводами	2	
22	Типові схеми автоматизованого керування двигунами змінного струму	2	
23	Автоматичне керування електроприводами.	2	
14	Разом	46	8

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		Денна	Заочна
Атестація 1			
1	Класифікація електроприводів. Основне рівняння руху електропривода		
2	Зведення статичних моментів і моментів інерції до вала електродвигуна	2	
3	Режими роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження	2	
4	Механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ	2	2
5	Аналіз режимів електричного гальмування двигуна постійного струму паралельного і незалежного збудження	2	
Атестація 2			
6	Аналіз режимів роботи двигунів постійного струму послідовного збудження та змішаного збудження	2	
7	Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна. Електромеханічна характеристика АД	2	
8	Механічна характеристика АД, рівняння Клоса. Аналіз режимів гальмування	2	2
Атестація 3			
9	Двигунний і генераторний режими синхронної машини. Механічна і Кутові характеристики СД	2	
10	Регулювання швидкості двигунів незалежного і паралельного збудження	2	
11	Регулювання швидкості асинхронних двигунів	2	2
12	Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження	2	
13	Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна з фазним ротором без навантаження	2	
14	Класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів. Нагрівання та охолодження електродвигунів	2	
15	Класифікація номінальних режимів роботи електродвигунів. Критерії вибору потужності та їх аналіз. Вибір потужності двигуна для тривалого режиму з постійним навантаженням	2	2
16	Методи перевірки вибору двигунів за нагрівом. Метод середніх втрат, еквівалентного струму та еквівалентної потужності	2	2
17	Вибір потужності двигуна для короткочасного режиму роботи	2	
18	Вибір потужності двигуна для повторно-короткочасного режиму роботи. Визначення допустимого числа вмикань за годину АД з КЗ ротором	2	
Атестація 4			
19	Нормовані параметри електричних апаратів. Апарати керування	2	
20	Апарати захисту електроприводів від аварійних і аномальних режимів		
21	Функції та класифікація систем керування. Типові вузли і блокування у схемах керування електроприводами	2	

22	Типові схеми автоматизованого керування двигунами змінного струму	2	
23	Автоматичне керування електроприводами.	2	
Усього		42	10

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
Атестація 1			
1	Класифікація електроприводів. Основне рівняння руху електропривода	6	10
2	Зведення статичних моментів і моментів інерції до вала електродвигуна	8	10
3	Режими роботи електродвигунів постійного струму незалежного збудження	6	12
4	Механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ	8	12
5	Аналіз режимів електричного гальмування двигуна постійного струму паралельного і незалежного збудження	7	10
	Разом	35	54
Атестація 2			
6	Аналіз режимів роботи двигунів постійного струму послідовного збудження та змішаного збудження	6	10
7	Характеристика режимів роботи асинхронного двигуна. Електромеханічна характеристика АД	8	10
8	Механічна характеристика АД, рівняння Клоса. Аналіз режимів гальмування	8	10
	Разом	22	30
Атестація 3			
9	Двигунний і генераторний режими синхронної машини. Механічна і Кутові характеристики СД	8	10
10	Регулювання швидкості двигунів незалежного і паралельного збудження	7	10
11	Регулювання швидкості асинхронних двигунів	8	10
12	Перехідні процеси при пуску двигуна постійного струму незалежного збудження	6	10
13	Перехідні процеси при пуску асинхронного двигуна з фазним ротором без навантаження	6	10
14	Класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів. Нагрівання та охолодження електродвигунів	8	10
15	Класифікація номінальних режимів роботи електродвигунів. Критерії вибору потужності та їх аналіз. Вибір потужності двигуна для тривалого режиму з постійним навантаженням	8	10
16	Методи перевірки вибору двигунів за нагрівом. Метод середніх втрат, еквівалентного струму та еквівалентної потужності	6	12
17	Вибір потужності двигуна для короткочасного режиму роботи	6	10
18	Вибір потужності двигуна для повторно-короткочасного режиму роботи. Визначення допустимого числа вмикань за годину АД з КЗ ротором	6	10

	Разом	69	102
Атестація 4			
19	Нормовані параметри електричних апаратів. Апарати керування	5	7
20	Апарати захисту електроприводів від аварійних і аномальних режимів	5	7
21	Функції та класифікація систем керування. Типові вузли і блокування у схемах керування електроприводами	5	7
22	Типові схеми автоматизованого керування двигунами змінного струму	6	8
23	Автоматичне керування електроприводами.	5	7
	Разом	26	36
	Всього	152	222

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	58	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка, оформлення та захист звітів з робіт	38	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою)	40	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	16	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		152		

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (відео-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, вноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

За рішенням кафедри студенти готують реферати та доповіді на щорічну науково-технічну конференцію співробітників кафедри.

Теми рефератів:

1. Описати механічні характеристики робочих машин.
2. Розрахувати електромеханічну і механічну характеристики електродвигунів постійного струму.
3. Розрахувати електромеханічну і механічну характеристики електродвигунів змінного струму.
4. Описати гальмівні режими електродвигунів постійного і змінного струмів.
5. Описати перехідні процеси в електроприводах.
6. Описати основні енергетичні показники та визначити втрати потужності і ККД в нерегульованому електроприводі при усталеному режимі роботи.
7. Визначити втрати потужності в регульованому електроприводі при усталеному режимі роботи.
8. Визначити енергетичні показники роботи електропривода в перехідних режимах. Описати шляхи енергозбереження у електроприводах.
9. Вибрати електродвигун за потужністю для тривалого режиму роботи.
10. Вибрати електродвигун за потужністю для короткочасного режиму роботи.
11. Вибрати електродвигун за потужністю для повторно-короткочасного режиму роботи.
12. Описати нормовані параметри електричних апаратів. Обґрунтувати вибір апаратів керування.

13. Висвітлити принцип роботи і характеристики апаратів захисту електроприводів від аварійних і аномальних режимів.

14. Розробка типових схем автоматизованого керування двигунами змінного струму.

15. Розробка типових схем автоматизованого керування двигунами постійного струму.

16. Технічні засоби автоматики в електроприводах.

17. Вибір електроприводів: загальна методика, розрахунок надійності.

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| - екзамен | - презентації результатів |
| -тести | виконаних завдань та досліджень; |
| -розрахункові роботи | - презентації здобувача та |
| -контрольні роботи | виступи на наукових заходах; |
| -самопрезентації | - інші види індивідуальних та |
| -портфоліо | групових завдань. |

9. Форми поточного та підсумкового контролю *

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| -контрольна робота | -презентації |
| -захист звітів | -дослідницькі проекти |
| -тестування | -самоконтроль |
| - екзамен | -взаємоперевірка |

10. Критерії оцінювання результатів навчання*

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
2	Участь у роботі на практичних заняттях	6
3	Виконання домашніх завдань	6
4	Захист звітів з робіт	10
5	Виконання контрольних робіт, тестування	5
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	3
7	Участь у роботі на практичних заняттях	6
8	Виконання домашніх завдань	6
9	Захист звітів з робіт	10
10	Виконання контрольних робіт, тестування	5

	Всього за атестацію 2	30
	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференція)	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки - на екзамені.

Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною шкалою	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
---	----------------------------

5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самотійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

11. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма дисципліни «Основи електропривода»;
2. Робоча програма дисципліни «Основи електропривода»;
3. Конспект лекцій;
4. Комплект тестових екзаменаційних завдань;
5. Комплект екзаменаційних білетів;

6. А. А. Видмиш, Л. В. Ярошенко. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. / Навчальний посібник. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 388 с.

12. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Електропривод: Навчальний посібник / О.Ю. Синявський, П.І. Савченко, В.В. Савченко, Ю.М. Лавріненко, В.В. Козирський, Ю.М. Хандола, І.П. Ільїчов; За ред. О.Ю. Синявського. - К.: Аграр Медіа Груп, 2013.-586 с. ISBN 978-617-646-201-9
2. Електропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній : Підручник / Є.Л. Жулай, Б.В.Зайцев, О.С.Марченко и др; Ред. Є.Л.Жулай. – К. : Вища освіта, 2001. – 288 с.. – ISBN 966-95995-2-0 :
3. Електропривод: підручник / Ю. М. Лавріненко, О. С. Марченко, П. І. Савченко та ін. ; за ред.. О. С. Ю. М. Лавріненка. – К.: «Ліра-К», 2009. – 504 с.
4. Зеленов А. Б. Теория электропривода. Часть 1: учебн. пособ. / А. Б. Зеленов. – Алчевск: ДонГТУ, 2005. – 394 с.
5. Зеленов А. Б. Теория электропривода. Часть II: учебн. пособ. / А. Б. Зеленов. – Алчевск: ДонГТУ, 2005. – 513 с.
6. Основи електроприводу: Підручник/ Ю.М. Лавріненко, О.Ю. Синявський, В.В. Савченко. К.: 2010.

Додаткові

1. Електропривод робочих машин: Навчальний посібник / П.О. Василега, Д.В. Муріков. – Суми: Унів. книга, 2006. – 228 с.. – ISBN 966-680-243-0:
2. Гаврилюк І. А. Курс лекцій з електроприводу сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній: підруч. / І. А. Гаврилюк, Ю. М. Хондола. – Харків: Факт, 2008. – 260 с.
3. Грабко В.В. Електропривод підприємств АПК: навч. Посіб. / В.В. Грабко, С.М. Левицький. – Вінниця, ВНТУ, 2012. – 198 с.
4. Діагностика електрообладнання. Навч. посіб. / В. А. Матвійчук, О. Є. Рубаненко І. О. Гунько / ВНАУ – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020, - 140 с.
5. Матвійчук В. А. Електротехнології в АПК. Навч. посіб. / В. А. Матвійчук, О. Є. Рубаненко, І. П. Стаднійчук. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020, - 272 с.