

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Електротехніка і електромеханіка імені професора В.В. Овчарова»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ЕТЕМ

імені професора В.В. Овчарова

доц.  Сергій КВІТКА

« 02 » вересня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Електромеханічні комплекси і системи»**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Магістр»  
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
за ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
(на основі освітнього ступеню «Бакалавр»)  
факультет енергетики і комп'ютерних технологій

2023-2024 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Електроμηχανічні комплекси і системи» для здобувачів ступеня вищої освіти "Магістр" зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (на основі освітнього ступеню «Бакалавр») факультет енергетики та комп'ютерних технологій. Запоріжжя, ТДАТУ. 11 с.

Розробник:

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри «Електротехніка і електромеханіка імені професора В.В. Овчарова»

Протокол № 1 від 23 серпня 2023 року

Завідувач кафедри ЕТЕМ

доц.



Сергій КВІТКА

« 23 » серпня 2023 р.

Схвалено методичною комісією факультету енергетики і комп'ютерних технологій зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (на основі освітнього ступеню «Бакалавр»)

Протокол № 1 від «31» серпня 2023 року

Голова методичної комісії

« 31 » серпня 2023 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна форма навчання</u>	
Кількість кредитів - <b>4</b>	Галузь знань: <b><u>14 «Електрична інженерія»</u></b>	<b><u>за вибором студента</u></b>	
Загальна кількість годин – <b>120 годин</b>	Напрямок підготовки: <b><u>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</u></b>	Курс	Семестр
Змістових модулів - <b>2</b>		M2	3-й
Тижневе навантаження: - аудиторних занять – <b>2</b> - самостійна робота студента – <b>10</b>	Ступінь вищої освіти: <b>«Магістр»</b>	<b>Вид занять</b>	<b>Кількість годин</b>
		Лекції	<b>10 год.</b>
		Лабораторні заняття	<b>10 год.</b>
		Практичні заняття	-
		Самостійна робота	<b>100 год.</b>
		Форма контролю: <b><u>екзамен</u></b>	

## **2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Метою** дисципліни «Електромеханічні комплекси і системи» є набуття майбутніми фахівцями необхідних теоретичних і практичних знань з електромеханічних систем виробничих машин і механізмів, вирішення інженерних задач проектування і технічного вдосконалення електромеханічних систем виробничих машин і механізмів, а також їх дослідження в експлуатаційних умовах.

Навчальна дисципліна «Електромеханічні комплекси і системи» формує знання і практичні навички студентів по проектуванню, раціональному вибору, використанню та експлуатації електромеханічних систем, що використовуються у різних галузях виробництва і є основою для отримання практичних навичок для виробничої діяльності.

**Завданням** вивчення дисципліни є забезпечення виконання мети викладання та максимальне наближення до успішного досягнення реалізації результатів навчання включно з їх окремими поділами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основні характеристики виробничих машин і механізмів;
- принципи і схеми автоматизованого керування електромеханічними системами;
- особливості роботи електромеханічних систем різних видів виробничих машин, агрегатів та потокових ліній;
- методи розрахунку електроприводів електромеханічних систем;

**вміти:**

- вибирати електродвигуни для електромеханічних систем;
- проектувати системи автоматизованого електропривода для електромеханічних систем;
- експериментально визначати приводні характеристики робочих машин і механізмів, вибирати для них електроприводи.

## **3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Змістовий модуль 1. Електромеханічні системи верстатного устаткування та обкатних стендів**

**Тема 1. Загальні відомості про електромеханічні комплекси і системи**  
[1-3, 8-11]

Структура електромеханічних комплексів і систем: основні поняття і визначення; класифікація електромеханічних систем. Приводні характеристики робочих машин і механізмів.

## **Тема 2. Електромеханічні системи обкатних стендів [1, 2, 7, 11]**

Вимоги до електромеханічних систем обкатних стендів. Вибір типу і потужності електродвигуна для обкатних стендів. Режими роботи електроприводу обкатних стендів і автоматизація обкатних стендів.

## **Тема 3. Електромеханічні системи верстатного устаткування [1, 3, 6]**

Вимоги до електромеханічних систем верстатного устаткування. Приводні характеристики металообробних верстатів, вимоги до електроприводів. Приводні характеристики деревообробних верстатів, вимоги до електроприводів. Особливості керування і автоматизація верстатів.

## **Змістовний модуль 2. Електромеханічні системи насосних і вентиляційних установок та потокових ліній**

### **Тема 4. Електромеханічні системи насосних і вентиляційних установок [1, 3, 5]**

Вимоги до електромеханічних систем насосних і вентиляційних установок. Приводні характеристики і режими роботи насосних установок. Допустима частота вмикань насосних установок. Регулювання подачі насосних установок. Вибір типу і потужності електропривода вентиляційної установки. Регулювання подачі вентиляційних установок.

### **Тема 5. Електромеханічні комплекси і системи потокових ліній [1, 4, 10, 11]**

Вимоги до електромеханічних систем потокових ліній. Особливості вибору електроприводу потокових ліній. Електропривод малогабаритної комбікормової установки. Електропривод кормороздавачів. Електропривод потокових ліній.

## **4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб	практ	СРС	
<b>Змістовий модуль 1. Електромеханічні системи верстатного устаткування та обкатних стендів</b>							
1-2	Лекція 1	Тема 1 «Загальні відомості про електромеханічні комплекси і системи»	2	-	-	-	-

	Лабораторна робота 1	Розрахунок потужності приводного електродвигуна для електромеханічної системи за тахограмою навантаження	-	2	-	-	5
	Самостійна робота 1	Підготовка до лабораторної роботи 1 на Освітньому порталі	-	-	-	16	4
3-4	Лекція 2	Тема 2 «Електромеханічні системи обкатних стендів»	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 2	Розрахунок основних енергетичних показників електромеханічних систем	-	2	-	-	5
	Самостійна робота 2	Підготовка до лабораторної роботи 2 на Освітньому порталі	-	-	-	16	4
5	Лекція 3	Тема 3 «Електромеханічні системи верстатного устаткування»	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 3	Розрахунок потужності приводного електродвигуна для електромеханічної системи обкатного стенду	-	2	-	-	5
	Самостійна робота 3	Підготовка до лабораторної роботи 3 на Освітньому порталі	-	-	-	16	2
6, 7	Підсумковий модульний контроль за змістовим модулем 1						10
<b>Всього за змістовий модуль 1 – 60 годин</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>35</b>
<b>Змістовний модуль 2.</b>							
<b>Електромеханічні системи насосних і вентиляційних установок, машин для первинної обробки молока, холодильних машин та потокових ліній</b>							
8-10	Лекція 4	Тема 4 «Електромеханічні системи насосних і вентиляційних установок»	2	-	-	-	-
	Лабораторна робота 4	Розрахунок потужності приводного електродвигуна для електромеханічної системи вентиляційної установки	-	2	-	-	7,5

	Самостійна робота 4	Підготовка до лабораторної роботи 4 на Освітньому порталі	-	-	-	26	5
11-12	Лекція 5	Тема 5 «Електромеханічні системи поточкових ліній»	2	-	-	-	
	Лабораторна робота 5	Розрахунок регульованого електроприводу змінного струму турбомеханізмів	-	2	-	-	7,5
	Самостійна робота 5	Підготовка до лабораторної роботи 5 на Освітньому порталі	-	-	-	26	5
13, 14	Підсумковий модульний контроль за змістовим модулем 2						10
<b>Всього за змістовий модуль 2 – 60 годин</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>35</b>
<b>Екзамен</b>							<b>30</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни – 60+60=120 год.</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## 5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВІ МОДУЛЬНІ КОНТРОЛІ

### *Підсумковий модульний контроль 1*

1. Структура електромеханічних комплексів і систем: основні поняття і визначення.
2. Класифікація електромеханічних систем.
3. Приводні характеристики робочих машин і механізмів.
4. Технологічні характеристики робочих машин і механізмів.
5. Кінематичні характеристики робочих машин і механізмів.
6. Інерційні характеристики робочих машин і механізмів.
7. Навантажувальні характеристики робочих машин і механізмів.
8. Енергетичні характеристики робочих машин і механізмів.
9. Механічні характеристики робочих машин і механізмів.
10. Якою залежністю визначається механічна характеристика робочих машин і механізмів?
11. Які характерні особливості електромеханічних систем більшості транспортерів?
12. В яких режимах можуть працювати електродвигуни електромеханічних систем транспортерів?
13. Що обумовлюють сили тертя і сили тяжіння мас в кранових механізмах?
14. В якому режимі роботи працює електродвигун електромеханічних систем кранових механізмів?
15. Які властивості повинні мати електродвигуни кранових механізмів?

16. Яким основним ергономічним вимогам повинні відповідати ручні електрифіковані машини?
17. На які номінальні напруги та частоти струму живлення розраховані ручні електрифіковані машини?
18. Яким вимогам повинні відповідати спеціальні електродвигуни уніфікованої серії для привода ручних електрифікованих машин?
19. В яких межах перебуває частота обертання привідного електродвигуна електромеханічних систем ручних електричних машин?
20. Які конструктивні елементи включає в себе стригальна машинка?
21. Від яких складових залежить момент опору стригальної машинки?
22. Які рухи металообробних верстатів відносять до основних?
23. Що є головним рухом у фрезерних, шліфувальних, свердлильних верстатах та верстатах токарної групи?
24. В якому режимі працюють приводи основних рухів та допоміжні приводи токарно-гвинторізних верстатів?
25. Як визначається потужність електродвигуна для виконання операцій токарногвинторізним верстатом?
26. Як визначається потужність свердління свердлильного верстата?
27. Який вигляд має рівняння механічної характеристики головних приводів токарно-гвинторізного, свердлильного, шліфувального і стругального верстатів?
28. Як проходить холодне та гаряче обкатування автотракторних двигунів на обкатних стендах?
29. За якою умовою вибирають номінальну потужність електродвигуна обкатного стенда?
30. Що використовують в обкатному стенді для плавного регулювання швидкості електродвигуна?
31. Які переваги має електропривод мобільних машин порівняно з приводом від теплових двигунів?
32. Як визначити потужність для пересування рейкового кормороздавача та потужність електродвигуна для пересування кормороздавача?
33. Які енергетичні показники мають бути визначені при оцінці електроприводів?

### ***Підсумковий модульний контроль 2***

1. Приводні характеристики і режими роботи насосних установок.
2. Регулювання подачі насосних установок.
3. Регулювання подачі вентиляційних установок.
4. Який вид має механічна характеристика відцентрового насоса?
5. Як розрахувати потужність електродвигуна для привода насоса?
6. За якими параметрами вибирається електродвигун для привода насоса?



7. Які типи електродвигунів використовуються для привода насосних агрегатів?
8. Як визначається режим роботи електропривода насосного агрегату і допустима частота включення?
9. Як регулюється подача насосних установок? Які переваги і недоліки кожного способу?
10. Які типи електродвигунів використовуються для привода насосних станцій?
11. За якими залежностями змінюються подача, напір, момент опору та потужність відцентрового насоса при зміні кутової швидкості?
12. Який вид має механічна характеристика вентилятора?
13. За якими параметрах вибирається електродвигун для приводу вентилятора?
14. Як визначити потужність електродвигуна для приводу вентилятора?
15. Як регулюється подача вентиляційних установок? Які переваги і недоліки кожного засобу регулювання?
16. За якими залежностями змінюються продуктивність, повний тиск, потужність та коефіцієнт корисної дії вентилятора при зміні частоти обертання?
17. Чим спричиняється значний час пуску електропривода подрібнювачів кормів?
18. Які електродвигуни забезпечують стабільність швидкості обертання робочих органів подрібнювачів кормів?
19. Який режим роботи подрібнювачів кормів?
20. За яким виразом визначається потужність подрібнення та потужність холостого ходу подрібнювачів кормів?
21. Що передбачається для стабілізації струму, споживаного електродвигуном дробарки?
22. Як визначається подача та потужність електродвигуна для привода ротаційного вакуум-насоса?

## **6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Методи навчання, які використовуються в процесі проведення лекційних та практичних занять з навчальної дисципліни ЕМКС: лекції з використанням мультимедійних презентацій та проблемного викладання, робота в групах, розв'язування ситуаційних завдань, кейсів.

Основними методами навчання з дисципліни є: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, метод проблемного викладання, частково-пошуковий та дослідницький метод.

## 7 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній. підручник / Жулай Є. Л. та ін.; за ред. Є. Л. Жулая. К.: Вища освіта, 2001. 288 с.
2. Електропривод: підручник / О. С. Марченко та ін. ; за ред. О. С. Марченка, ч. 1. К.: Урожай, 1995. 208 с.
3. Практикум з електропривода / Олійник В. С., Марченко О. С., Жулай Є. Л., Лавріненко Ю. М.]. К.: Урожай, 1995. 192 с.
4. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК: підручник / Мартиненко І. І. та ін. К.: Інтас, 2008. 330 с.
5. Василега П. О. Електропривод робочих машин : підручник / П. О. Василега. Суми : Сумський державний університет, 2022. 290 с.

### Допоміжна

6. Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві / Марченко О. С. та ін.; за ред. О. С. Марченка. К.: Урожай, 1995. 416 с.
7. Автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСК ТП): підручник / за заг. ред. І. О. Фурмана. Харків: Факт, 2006. 318 с.
8. Електропривод : посібник для виконання лабораторних та практичних занять / Лисиченко М. Л. та ін. Харків : ХНТУСГ, 2012. 270 с.
9. Електропривод у питаннях і відповідях / Савченко П. І. та ін. Харків : ХНТУСГ, 2012. 500 с.
10. Електропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній: Підручник / Є.Л. Жулай, Б.В. Зайцев, Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко [та ін.]; За ред. Є.Л. Жулая. Вища освіта, 2001. 288 с.
11. Зайцев Б.В. Методичний посібник викладачу для проведення практичних занять з дисципліни «Електропривід, ч. 3. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній» / Б.В. Зайцев. Мелітополь: ТДАТУ, 2009. – 52 с.
12. Енергетика та електрифікація. Науково-виробничий журнал. К. : ТОВ «Технічний центр «Енергія». ISSN 0424-9879
13. Журнал «Промислова електроенергетика та електротехніка». Веб сайт. URL : <https://promelektro.com.ua/index.html> (дата звернення: 28.08.2023).
14. Международный электротехнический журнал «Электрик». Веб сайт. URL : <http://www.electrician.com.ua> (дата звернення: 28.08.2023).
15. Журнал головного енергетика. Веб сайт. URL : <https://jge.techmedia.com.ua> (дата звернення: 28.08.2023).
16. Науковий журнал «Енергетика та електрифікація». ISSN 0424-9879 10. Науково-практичний журнал «Електротехніка і електромеханіка». ISSN 2074-272X.

## 8 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=784>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ: <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Сайт кафедри ЕТЕМ: <http://www.tsatu.edu.ua/etem/>
4. Національна бібліотека України імені Вернадського:  
<http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Бібліотека технічної літератури: <http://lib.toxu.cv.ua>.
6. Електронна бібліотека Наука і Техніка: <http://www.nit.kiev.ua/>