



МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНО ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Перший проректор  
Дмитро БАБЕНКО  
2022 р.

Гарант освітньої програми  
Олексій САДОВИЙ  
2022 р.

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Електротехнічні системи та комплекси»**

Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітній ступінь	молодший бакалавр
Семестр	4 семестр
Форма здобуття освіти	денна форма
Викладач	Мардзякко Віталій Анатолійович, асистент e-mail - <a href="mailto:mardziavko@mnaeu.edu.ua">mardziavko@mnaeu.edu.ua</a>

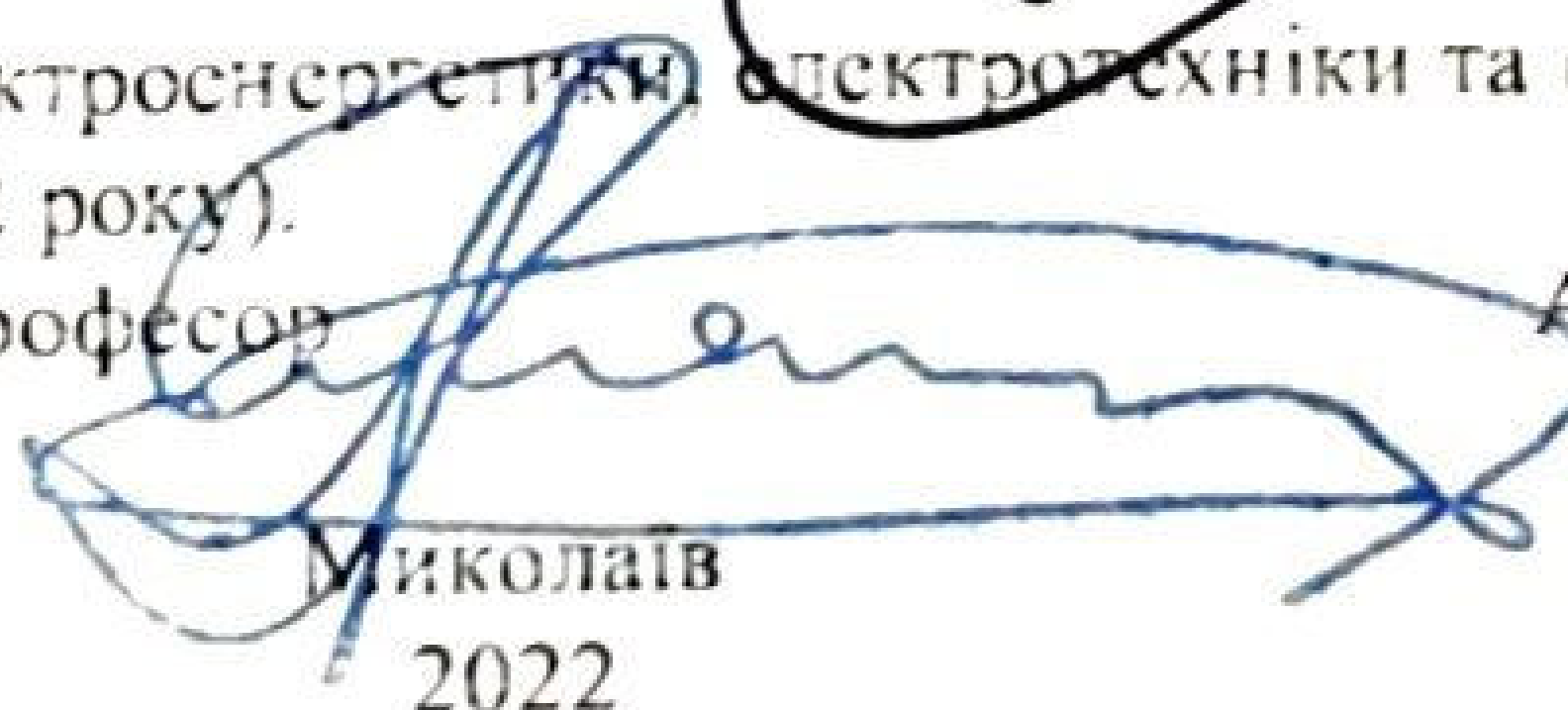
Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету  
(протокол № 10 від «20» червня 2022 року).  
Голова вченої ради, канд. пед. наук, доцент

  
Каріне ГОРБУНОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету  
(протокол № 10 від «7» червня 2022 року).  
Голова науково-методичної комісії, д-р. пед. наук, доцент

  
Ілона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки  
(протокол № 14 від «09» травня 2022 року).  
Завідувач кафедри, д-р техн. наук, професор

  
Миколаїв  
2022  
Андрій СТАВИНСЬКИЙ

## **1. Призначення навчальної дисципліни «Електротехнічні системи та комплекси»**

В даний час є багато машин і механізмів, що виконують однакові або аналогічні операції технологічних процесів в різних галузях промисловості. Такі машини і механізми можна об'єднати в типові функціональні групи, наприклад різального, підйомно-транспортного та іншого обладнання. Більшість виробничих робочих машин і механізмів приводиться в рух електричними двигунами. Двигун разом з механічними пристроями (редуктори, трансмісії, кривошипна-шатунні механізми та ін.), утворюють електромеханічну систему і служать для передачі руху робочому органу машини, а також пристроям керування і контролю. Тому дисципліна "Електротехнічні системи та комплекси" призначена для ознайомлення здобувачів початкового (короткий цикл) рівня вищої освіти із сучасними проблемами створення електротехнічних комплексів, масового регульованого електроприводу, високоточних електроприводів змінного струму та різновидностями електротехнологічних систем. Програмою дисципліни передбачено вивчення електромеханічних і електротехнологічних систем, їх класифікація, призначення та способи регулювання.

Дисципліна "Електротехнічні системи та комплекси" є однією з профільюючих для здобувачів початкового (короткий цикл) рівня вищої освіти спеціальності 141, «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Під час вивчення навчальної дисципліни «Електротехнічні системи та комплекси» застосовуються інноваційні педагогічні технології навчання, а саме цілеспрямований системний набір прийомів та засобів з організації освітньої діяльності, які охоплюють процес навчання від мети до програмних результатів. У освітньому процесі використовується освітня платформа Moodle, яка дозволяє використовувати дистанційні підходи у опанування навчального матеріалу, технології Jitsi Meet, а також презентаційні матеріали та відео лекції.

Мовна підготовка у викладанні теоретичного та практичного матеріалу відбувається на державній мові, однак впри застосуванні термінів і понять з іноземних джерел інформації, які стосуються тематики даної навчальної дисципліни, пояснення відбувається на іноземній мові та переводиться на державну.

Методи навчання поділяються на три складові:

- за джерелом знань: виконання індивідуальних завдань, самостійна робота, практичні заняття;
- за характером навчально-пізнавальної діяльності: дискусії, студентські наукові конференції, наукова діяльність (студентські конкурси наукових робіт);
- за дидактичними завданнями: методи організації навчально-пізнавальної діяльності, методи оцінки та перевірки результатів.

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни «Електротехнічні системи та комплекси»**

Метою дисципліни «Електротехнічні системи та комплекси» є ознайомлення здобувачів початкового рівня вищої освіти із сучасними електромеханічними та електротехнологічними комплексами, проблемами їх створення, регулювання і захисту.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- озброїти майбутнього спеціаліста знаннями сучасних принципів управління автоматизованими електроприводами загальнопромислових механізмів, основою теорії та практики створення електромеханічних систем;
- ознайомити з методами вибору систем електроприводу та сучасними тенденціями його розвитку та вдосконалення;
- ознайомити з структурою та основою технологічних систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач початкового рівня вищої освіти повинен знати: принципи роботи, технічні характеристики, конструктивні особливості електричних приводів, що розробляються і використовуються; методи та способи проведення робіт з технічного обслуговування електроприводів; методи створення та аналізу, теоретичних моделей, що дозволяють прогнозувати характеристики поведінки електричних приводів;

Вміти: проводити випробування та визначати працездатність встановленого та ремонтного обладнання; вибирати електроприводи у процесі експлуатації, процесі проектування з використанням інформаційних технологій; розробляти плани випробувань електричних приводів.

Володіти: Навичками читання, складання, практичної реалізації схем управління електроприводами.

Предметом дисципліни є електромеханічні властивості, характеристики, режими роботи, динамічні властивості, енергетичні показники і область застосування електромеханічних систем з двигунами постійного і змінного струму.

## **3. Програмні компетентності «Електротехнічні системи та комплекси»**

Компетентності здобувачів початкового рівня вищої освіти обумовлені освітньою програмою «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Програмні компетентності передбачають отримання здатності розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності. Загальні компетенції передбачають здатність розуміти та описувати електромеханічні і електротехнологічні системи та комплекси які задіяні в агропромисловому комплексі. Здобувачі початкового

рівня вищої освіти повинні проводити аналіз та самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.

Таблиця 1 Компетентності здобувачів початкового рівня вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	Здатність розв'язувати типові спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних знань, практичних навичок та фахових кваліфікацій електричної інженерії
Загальні	<b>ЗК01.</b> Здатність вчитися, здобувати, застосовувати нові знання, уміння та навички для професійного та особистісного розвитку.
	<b>ЗК04.</b> Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	<b>ЗК05.</b> Здатність працювати самостійно та в команді, виявляти та вирішувати проблеми.
	<b>ЗК06.</b> Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
	<b>ЗК08.</b> Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і використовувати різні види та форми рухової активності.
Фахові	<b>ФК04.</b> Здатність орієнтуватися в теорії та практичному використанні електричних машин і апаратів
	<b>ФК05.</b> Здатність здійснювати раціональний вибір елементів електротехнічного та електромеханічного обладнання, пов'язаного з роботою електропривода.
	<b>ФК07.</b> Здатність орієнтуватися в технологічних

	<p>процесах і обладнанні, здійснювати вибір електроустаткування та відповідних систем керування.</p>
	<p><b>ФК09.</b> Здатність орієнтуватися у виборі заходів з підвищення рівня енергоефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування та визначенні техніко економічних показників запропонованих рішень.</p>
	<p><b>ФК10.</b> Здатність проводити монтаж, налагодження, технічне обслуговування і ремонт електротехнічного, електромеханічного та електронного обладнання.</p>
	<p><b>ФК11.</b> Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах виробничих ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.</p>
	<p><b>ФК13.</b> Здатність розробляти проєкти електричної частини; електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог діючих стандартів.</p>
	<p><b>ФК14.</b> Здатність використовувати базові знання та практичні навички технологій у галузі сільськогосподарського виробництва, переробки, зберігання та стандартизації продукції, а також володіти знаннями щодо екологічних процесів у сільськогосподарському виробництві.</p>

#### 4. Програмні результати

Електротехнічні системи та комплекси. Викладач – асистент, Мардзявко В.А.

## «Електротехнічні системи та комплекси»

Основні завдання вивчення навчальної дисципліни полягають у вивченні: озброїти майбутнього спеціаліста знаннями сучасних принципів управління автоматизованими електроприводами загальнопромислових механізмів, основою теорії та практики створення електромеханічних систем; ознайомити з методами вибору систем електроприводу та сучасними тенденціями його розвитку та вдосконалення; ознайомити з структурою та основою технологічних систем.

Здобувачі початкового рівня вищої освіти повинні навчитися: проводити випробування та визначати працездатність встановленого та ремонтного обладнання; вибирати електроприводи у процесі експлуатації, процесі проектування з використанням інформаційних технологій; розробляти плани випробувань електричних приводів.

Таблиця 2 Програмні результати навчання здобувачів початкового рівня вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Програмні результати навчання	<b>ПРН1.</b> Отримувати і застосовувати нові знання, уміння, навички для професійного та особистісного розвитку.
	<b>ПРН5.</b> Уміти працювати самостійно та в команді, виявляти та вирішувати проблеми.
	<b>ПРН6.</b> Використовувати інформаційні та комунікаційні технології і спеціалізоване програмне забезпечення при проектуванні та експлуатації електрообладнання.
	<b>ПРН10.</b> Розуміти процес виробництва, передачі та розподілу електричної енергії, основи теорії високих напруг, описувати роботу електричних систем та мереж для вибору та експлуатації електрообладнання електричних частин станцій і підстанцій.
	<b>ПРН11.</b> Уміти виконувати та оцінювати електротехнічні та спеціальні вимірювання, орієнтуватись у роботі електронних приладів, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту, систем автоматики і мікропроцесорної техніки.
	<b>ПРН12.</b> Застосовувати знання щодо принципів роботи електричних машин, апаратів, трансформаторів, електротехнічних установок в професійній діяльності.
	<b>ПРН15.</b> Застосовувати набуті знання щодо технологічних процесів та обладнання об'єктів електроенергетики, електротехніки та

	електромеханіки, здійснювати вибір електроустаткування та відповідних систем керування до нього.
	<b>ПРН21</b> Вирішувати спеціалізовані завдання із дотриманням вимог діючої нормативної документації для проектування електричної частини електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
	<b>ПРН 22.</b> Застосовувати базові знання та практичні навички з технологій у галузі сільськогосподарського виробництва, переробки, зберігання та стандартизації продукції, а також екологічних процесів з метою належного ведення обліку господарських процесів підприємств.

## 5. Опис дисципліни «Електротехнічні системи та комплекси»

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітній ступінь «Молодший бакалавр»

Кваліфікація: Молодший бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Семестр IV

Кількість кредитів ECTS 5,0

Кількість змістових модулів 2

Загальна кількість годин 150

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин та кредитів:

Лекції 38/1,26 кредитів ECTS

Практичні заняття 20/0,67 кредитів ECTS

Лабораторні заняття 20/0,67 кредитів ECTS

Самостійна робота 72/2,4 кредити ECTS

Форма підсумкова контрольного заходу- екзамен.

*Ключові слова:* електропривід, електромеханічна система, електротехнологічна система, електромеханічні та електротехнологічні пристрої, регулювання технологічного процесу, перехідний процес, система керування.

*Key words:* electric drive, electromechanical system, electrotechnological system, electromechanical and electrotechnological devices, regulation of technological process, transient process, control system.

Календарний план з навчальної дисципліни  
Таблиця 3 Теми, розподіл навчального часу, терміни виконання завдань

Змістовні модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиждень	Терміни контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	пр/лб	самотійна робота		
Змістовий модуль 1. Електромеханічні системи	0,23	2,2 - 3,6	Тема 1. Електромеханічні системи та їх основні елементи і класифікація.	2	2	3	1 тиждень	
	0,23		Тема 2. Функціональна структура електромеханічних систем.	2	2	3	2 тиждень	
	0,23	2,2 - 3,6	Тема 3. Роль електропривода в промисловості. Електропривод та його елементи. Основні поняття і визначення.	2	2	3	3 тиждень	
	0,23	2,2 - 3,6	Тема 4. Електромеханічні та механічні характеристики електродвигунів	2	2	3	4 тиждень	
	0,26		Тема 5. Енергетика електропривода	2	2	4	5 тиждень	
	0,26	2,2 - 3,6	Тема 6. Системи керування електропроводами.	2	2	4	6 тиждень	Атестаційна контрольна робота
	0,26	5,2 - 8,6	Тема 7. Типові схеми автоматизованого керування двигунами постійного та змінного струму	2	2	4	7 тиждень	
	0,26		Тема 8. Автоматичне керування електропроводами	2	2	4	8 тиждень	



	0,26		Тема 9. Системи автоматичного регулювання швидкості електродвигунів	2	2	4	9 тиждень	
	0,26	5,2 - 8,6	Тема 10. Діагностика, захист і моніторинг електромеханічних систем	2	2	4	10 тиждень	Проміжний контроль по завершенню модулю
Змістовий модуль 2. Електротехнологічні системи та установки	0,26		Тема 11. Основні поняття і визначення електротехнології	2	2	4	11 тиждень	
	0,26	2,2 - 3,6	Тема 12. Огляд електротехнологічних установок	2	2	4	12 тиждень	Атестаційна контрольна робота
	0,26	5,2 - 8,6	Тема 13. Дослідження електроустановок індукційного нагрівання.	2	2	4	13 тиждень	
	0,26		Тема 14. Електрозварювальні установки.	2	2	4	14 тиждень	
	0,26	2,2 - 3,6	Тема 15. Електролізні установки.	2	2	4	15 тиждень	
	0,26		Тема 16. Електронно-іонні установки.	2	2	4	16 тиждень	
	0,26	2,2 - 3,6	Тема 17. Установки для електрохімічної розмірної обробки металів.	2	2	4	17 тиждень	
	0,26		Тема 18. Технологічні процеси, засновані на силовому впливі електричних полів на матеріали	2	2	4	18 тиждень	
	0,33	5,2 - 8,6	Тема 19. Енергоефективність систем та комплексів	2	4	4	19 тиждень	Проміжний контроль по завершенню модулю
<b>Всього</b>	<b>5,0</b>	<b>36-60</b>	<b>Всього годин по навчальній дисципліні</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	<b>х</b>	<b>х</b>

## 6. Порядок та критерії оцінювання «Електротехнічні системи та комплекси»

Електротехнічні системи та комплекси. Викладач – асистент, Мардзявко В.А.

Вивчення навчальної дисципліни включає: лекційні заняття, практичні та лабораторні заняття, консультації з навчальної дисципліни, самостійну роботу здобувача.

Самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, підготовка доповідей-презентацій, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів доповідей на студентські науково-теоретичні конференції які проводять на базі університету:

- Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Перспективна техніка і технології»;
- Студентська науково-теоретична конференція «Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу країни»;

Таблиця 4 Оцінка за змістовні модулі, теми за видами виконання завдань

№	Змістові модулі	Кількість заходів	Оцінка в балах		Сума балів	
			min	max	min	max
	Змістовий модуль 1.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	3	4,5	9	13
2	Виконання лабораторних робіт, аналітична оцінка	2	3	4,5	6	9
3.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	1	3	1	3
4.	Самостійна робота. Контроль по завершенню модулю	1	1	3	1	3
	Разом за змістовним модулем 1	x	x	x	17	28
	Змістовий модуль 2.					
1.	Виконання практичних робіт, аналітична оцінка	3	3	4,5	9	13
2.	Виконання лабораторних робіт, аналітична оцінка	3	3	4,5	9	13
3.	Проміжний контроль по завершенню модулю	1	1	3	1	3
4.	Самостійна робота. Контроль по завершенню модулю	1	1	3	1	3
	Разом за змістовним	x	x	x	20	32

	модулем 2				
	<b>Разом за семестр</b>			<b>36</b>	<b>60</b>
	<b>Екзаменаційна робота</b>			<b>24</b>	<b>40</b>

Здобувачі початкового рівня вищої освіти, що набрали менше 36 балів за поточний контроль до екзаменаційної сесії не допускаються. До складання іспиту з дисципліни «Електротехнічні системи та комплекси» такі здобувачі можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість балів і виконають усі передбачені програмою завдання.

Таблиця 5. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти, та шкала оцінювання - іспит

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	5 (відмінно)
82 - 89	B	4 (добре)
75 - 81	C	4(добре)
64 - 74	D	3 (задовільно)
60 - 63	E	3 (задовільно)
35 - 59	FX*	не зараховано з можливістю повторного складання 2 (незадовільно)*
0 - 34	F*	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни 2 (незадовільно)*

\*Оцінки FX та F у залікову книжку здобувача вищої освіти не виставляється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у МНАУ.

Таблиця 6. Критерії оцінювання навчальних досягнень

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються наступні рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Рівні навчальних досягнень	100-бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		здобувач вищої освіти	
Відмінний	100...90	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності;

		колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
Достатній	89...75	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	74...60	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу	з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	59...26	має фрагментарні знання (менше половини) при незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача
Неприйнятний	25...1	студент не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

## 7. Питання для підсумкового контролю знань здобувачів початкового рівня вищої освіти

1. Що називають електроприводом?
2. Із яких основних елементів складається електропривод і яке їх призначення?
3. За якими основними ознаками класифікують сучасні електроприводи?
4. Чим зумовлюються в механічних системах активні сили і моменти?, реактивні сили і моменти?

5. Які сили і моменти в механічних системах є рушійними?, гальмівними?
6. Як звести до вала електродвигуна моменти статичних опорів механічної системи, що рухається поступально?, що обертається?
7. Як звести до вала електродвигуна моменти інерції механічної системи, що рухається поступально?, що обертається?
8. Якими рівняннями описуються процеси нерівномірного поступального та обертового руху механічної системи з постійним моментом інерції?
9. Що називають механічною характеристикою робочої машини? електродвигуна?
10. Який вигляд мають штучні механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ при зміні опору якірного кола, напруги і магнітного потоку?
11. Як здійснити гальмівні режими ДПС НЗ?
12. Як визначити величини пускових і гальмівних опорів у колі якоря ДПС НЗ?
13. Який вигляд мають штучні механічні та електромеханічні характеристики ДПС НЗ при зміні опору якірного кола, напруги і магнітного потоку?
14. Як здійснити гальмівні режими ДПС НЗ?
15. Як визначити величини пускових і гальмівних опорів у колі якоря ДПС та ДЗС?
16. Які режими в електромеханічній системі відносять до перехідних?
17. Чому необхідно вивчати перехідні режими в електроприводах?
18. Які види інерції діють в системах електроприводу робоча машина?
19. Які фактори впливають на тривалість перехідних процесів?
20. За яким рівнянням визначають час пуску або гальмування системи електродвигун-робоча машина?
21. Чому доводиться визначати час пуску або гальмування системи електродвигун-робоча машина графоаналітичним методом?
22. Назвіть основні енергетичні показники електропривода.
23. Чим характеризується економічність роботи електропривода?
24. Як визначається цикловий ККД ЕП?
25. Що таке номінальна та робоча напруга електричного апарата?
26. Яка різниця між номінальним і номінальним робочим струмом апарата?
27. В яких номінальних режимах можуть працювати електричні апарати?
28. Які категорії застосування передбачено для електричних апаратів?
29. На яких принципах реалізуються схеми автоматичного керування в електроприводах?
30. Які функції виконують схеми керування електроприводами?
31. Перелічіть основні правила виконання принципіальних електричних схем і схем електричних з'єднань.
32. Які електротехнологічні установки називають електронно-іонними, в чому полягає принцип їхньої дії?
33. Наведіть характеристику основних сил, які діють на тверду частку в електростатичному полі електронно-іонної установки.
34. У чому полягає принцип дії електрофільтрів?

35. Як відбувається електросепарація сипучих сумішей в електронноіонних установках?
36. Як класифікуються електрозварювальні установки?
37. У чому полягає принцип дії дугових електрозварювальних установок?
38. Як класифікуються зварювальні дуги та їхні характеристики?
39. Які джерела зварювальної дуги Ви знаєте?
40. Як класифікуються електрозварювальні установки?
41. У чому полягає принцип дії дугових електрозварювальних установок?
42. Як класифікуються зварювальні дуги та їхні характеристики?
43. Які джерела зварювальної дуги Ви знаєте?
44. Для чого застосовується індукційне нагрівання?
45. Перелічити головні елементи та параметри індукційного нагрівання.
46. Пояснити призначення індуктивних плавильних печей.
47. Пояснити особливості роботи індуктивних плавильних печей.
48. З чого складається індуктивна одиниця каналної плавильної печі?
49. Які існують види індукційних каналних печей і в чому полягає їхня особливість?
50. Призначення та особливості роботи індукційної тигельної печі.
51. Де використовуються індукційні нагрівальні установки?
52. Пояснити особливості роботи індукційної нагрівальної установки?
53. У чому полягає індукційне загартування?
54. Перелічити головні електронагрівальні установки.
55. Що таке електричний генератор та електродні котли?
56. Для чого призначені рідинні установки? Особливості їхньої роботи.
57. У чому полягає сутність роботи електрошлакових установок?
58. Для чого використовується електрошлакове зварювання?
59. Як класифікуються електротехнологічні установки?
60. Що належить до електротермічних установок нагрівання опором?
61. Як класифікуються за призначенням електричні печі опору?
62. Перелічити головні елементи електричних печей опору.

63. Що таке ковпакова піч?
64. Пояснити особливості роботи елеваторної та камерної печей.
65. Пояснити роботу конвеєрної, штовхальної та протяжної печей.
66. Що таке установки прямого нагріву та їхнє призначення?
67. Пояснити особливості роботи тигельних печей.
68. Яке електрообладнання використовується у процесі регулюванні параметрів печей опору?

## **8. Політика курсу «Електротехнічні системи та комплекси»**

Політика навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності та визначається системою вимог, які викладач пред'являє до здобувача початкового рівня вищої освіти при вивченні дисципліни (правила поведінки на заняттях, пропуски, користування мобільним телефоном, перездачі і таке інше).

Політику навчальної дисципліни будується з урахуванням:

1. Норм законодавства України щодо академічної доброчесності, Ст. 42 ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;
2. Статуту Миколаївського національного аграрного університету МОН України; Наказ від 21.12.2016 № 1581.
3. Положень та інших нормативних документів Миколаївського національного аграрного університету:
  - Кодекс академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті;
  - Програма реалізації стратегії розвитку Миколаївського національного аграрного університету на період 2016-2023 рр.;
  - Настанова з якості;
  - Положення про раду з якості;
  - Положення «Про Раду здобувачів вищої освіти з якості освіти»;
  - Положення «Про опитування учасників освітнього процесу та зацікавлених осіб у Миколаївському національному аграрному університеті»;
  - Положення про вдосконалення організації самостійної роботи студентів в Миколаївському національному аграрному університеті;
  - Положення про апеляційні комісії.

За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності відповідно до ст. 42 Академічна доброчесність ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;

## **9. Інформаційні джерела «Електротехнічні системи та комплекси»**

1. Бржезицький В. О., Гаран Я. О., Троценко Є. О. Електротехнологічні установки та системи: Практикум. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 41 с.
2. Павленко Т. П., Петренко О. М., Лукашова Н. П. Електротехнологічні установки : конспект лекцій для магістрів усіх форм навчання. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекет., 2018. 130 с.
3. Синявський О., Савченко П., Савченко В. Електропривід і автоматизація: навчальний посібник. Київ, 2018. 604 с.
4. Хвоцан О. Електропривод і автоматизація : конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2015. 58 с.
5. Чорний О. П., Зачепа Ю. В., Титюк В. К. Моніторинг і діагностика електромеханічних об'єктів : навчальний посібник. Кременчук : ЧП Щербатых, 2019. 122 с.

### Додаткова

1. Варфоломійєв І., Непом'ящій Д., Мардзявко В. Конструкторська розробка електротехнологічного вузла установки очищення стічних вод. *Технічні науки в Україні: сучасні тенденції розвитку* : матеріали II Всеукр. науково-техн. інтернет-конф., м. Київ, 21 листоп. 2020 р. 2020. С. 128–130.
2. Мардзявко В. Автоматизація виробництва в елеваторному комплексі як шлях зменшення виробничих та енергетичних втрат. *Стратегія інтеграції аграрної освіти, науки, виробництва: глобальні виклики продовольчої безпеки та змін клімату* : доп. учасників міжнар. науково-практ. конф. Міжнар. форуму, м. Миколаїв, 28 трав. 2022 р. Миколаїв, 2021.
3. Мардзявко В. Аналіз організації керування обладнанням для забезпечення транспортування зернової продукції на елеваторах. *Інженерія природокористування*. 2020. Т. 4, № 18. С. 35–41.
4. Сакара В. А, Мардзявко В.А. Класичні та нетрадиційні способи вдосконалення електромеханічних пристроїв. *Перспективна техніка і технології – 2020* : матеріали XVI міжнарод.наук.-практ.конф.молод.уч., аспір. і студ, м. Миколаїв, 24 верес. 2020 р. Миколаїв, 2020. С. 30–32.
5. Тимчук С. О., Сиротенко М. О., Мардзявко В. Підвищення ефективності технологічного процесу елеваторного комплексу за рахунок оптимальної маршрутизації. *Інженерія природокористування*. 2021. Т. 4, № 22. С. 82–88.

## **10. Інтеграція здобувачів початкової освіти вищої освіти з особливими освітніми потребами. Інклюзивна освіта**

Інклюзивна освіта є системою освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права кожного на освіту, права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання особистості з особливими освітніми потребами. Інклюзивний підхід – створення таких умов, за яких усі учасники освітнього процесу мають однаковий доступ до освіти, у тому числі здобувачі початкової освіти з особливими освітніми потребами. Одним із головних завдань інклюзії є відгук на широкий спектр освітніх потреб в освітньому середовищі та



поза його межами. В основу інклюзивної освіти покладено ідеологію, яка виключає будь-яку дискримінацію, забезпечує однакове ставлення до усіх людей, створює спеціальні умови для осіб з особливими потребами.

Основний принцип інклюзивної освіти полягає у тому, що: усі здобувачі навчаються разом в усіх випадках, коли це виявляється можливим, не зважаючи на певні труднощі чи відмінності, що існують між ними; визнаються і враховуються різноманітні потреби здобувачів початкової вищої освіти шляхом узгодження різних видів і темпів навчання; забезпечується якість освіти для усіх здобувачів початкової вищої освіти через розробку відповідних навчальних планів, прийняття організаційних заходів, розробку стратегії викладання, використання відповідних інформаційно-комунікаційних ресурсів.

Особи з особливими освітніми потребами отримують додаткову допомогу, яка може знадобитися їм з метою забезпечення успішності освітнього процесу та отримання програмних результатів навчання.

Гарантується солідарність, співучасть, взаємоповага, розуміння між усіма учасниками освітнього процесу незалежно від їхніх особливих потреб. Можливості інклюзивної освіти можуть бути реалізовані кожним учасником освітнього процесу.

В Миколаївському національному університеті вхід облаштований кнопкою виклику чергового. Є відповідальні особи, які організують освітній процес (декан, заступники декана, куратор).

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання через:

- систему Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=3302>) – лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та творчої роботи, завдання на самостійне опрацювання);

- платформу онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;

- електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<http://dspace.mnau.edu.ua>);

- аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;

- спілкування через електронну пошту ([mardziavko@mnau.edu.ua](mailto:mardziavko@mnau.edu.ua)) чи телефоний зв'язок.

- залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;

- індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

- можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем початкової вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

## **11. Доступ до матеріалів «Електротехнічні системи та комплекси»**

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=883>

Силабус з навчальної дисципліни  
розроблено: асистент



Віталій МАРДЗЯВКО  
(привласнює та аутентифікує)

Електротехнічні системи та комплекси. Викладач – асистент, Мардзявко В.А.