

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологічні вимірювання в автоматизованих електромеханічних системах
Вибіркова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма «Інтелектуально-керовані електромеханічні системи»

Код та найменування спеціальності 141 «Електротехніка, електроенергетика та електромеханіка»

Шифр та найменування галузі знань 14 «Електрична інженерія»

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою електромеханіки та мехатроніки Одеського національного технологічного університету

РОЗРОБНИКИ: Галіулін Анатолій Агзамович, к. т. наук, доцент
Ревенюк Тетяна Анатоліївна к. ф.-м. н., ст. викладач
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри електромеханіки та мехатроніки
Протокол від 06 березня 2023 р. №9

Завідувач кафедри */Підписано/* Петро ОСАДЧУК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності
141 Електротехніка, електроенергетика та електромеханіка
галузі знань 14 Електрична інженерія

Голова ради */Підписано/* Петро ОСАДЧУК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньої програми */Підписано/* Тетяна РЕВЕНЮК
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Секретар
Методичної ради університету _____ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ
Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

1	Пояснювальна записка.....	4
1.1	Мета та завдання навчальної дисципліни	4
1.2	Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	4
1.3	Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4	Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	5
2	Зміст дисципліни:.....	5
2.1	Програма змістових модулів.....	5
2.2	Перелік лабораторних робіт.....	6
2.4	Перелік завдань до самостійної роботи.....	8
3	Критерії оцінювання результатів навчання.....	9
4	Інформаційне забезпечення.....	10

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.2. Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів знань по призначенню, технічним характеристикам, складу, принципам дії основних аналогових та цифрових засобів вимірювань електричних та неелектричних величин. Знання та навички, надбані студентом при вивченні даної дисципліни, знадобляться для подальшого вивчення спеціальних дисциплін, при курсовому проектуванні та виконанні кваліфікаційної роботи бакалавра, у майбутній виробничій діяльності.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати :

- призначення, технічні характеристики та принцип дії основних аналогових приладів;
- призначення, технічні характеристики та принцип дії основних цифрових засобів вимірювання електричних та неелектричних величин та сучасних вимірювальних систем;
- методики проведення експериментальних досліджень та обробки їх результатів;

вміти :

- вибирати методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин з використанням сучасної вимірювальної техніки;
- виконувати проведення та обробку результатів експериментів згідно з діючими стандартами із застосуванням засобів обчислювальної техніки.

Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Технологічні вимірювання в автоматизованих електромеханічних системах» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти зі спеціальності [141 Електротехніка, електроенергетика та електромеханіка та освітньо-професійній програмі «Електрична інженерія»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

Програмні результати навчання:

PH02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

PH08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – ОК2 вища математика, ОК3 фізика, ОК13 Основи метрології та електричні вимірювання

Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна викладається на 2 курсі у другому семестрі для денної і заочної форм навчання.

Кількість кредитів ECTS- 3, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	30	18	12	-
заочна	12	6	6	-
Самостійна робота, годин	Денна - 60		Заочна - 78	

2. Зміст дисципліни

2.1 Програма змістовних модулів

Змістовий модуль 1. Електричні прилади та електричні вимірювання

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Засоби електричних вимірювань	2	0,5
2.	Класифікація та характеристики електричних сигналів	2	0,5
3.	Вимірювання струму та напруги. Розширення границь вимірювань	2	0,5
4.	Застосування аналогових приладів для вимірювань у трифазних ланцюгах змінного струму	2	0,5
5.	Мостові вимірювальні кола та прилади. Вимірювання параметрів електричних ланцюгів мостовим методом	2	1

Змістовний модуль 2: Цифрові вимірювальні прилади та системи

№ теми	Зміст теми	Годин	
		Денна	Заочна
1.	Генераторні вимірювальні перетворювачі	2	0,5
2.	Цифроаналогові перетворювачі	2	0,5

3.	Цифрові вимірювальні прилади	2	1
4.	Інформаційновимірювальні системи	2	1
	Разом	18	6

2.2 Перелік лабораторних робіт

№ Л.р.	Назва лабораторної роботи	Годин	
		Денна	Заочна
1	Вимірювання активних опорів	2	2
2	Перетворювач змінної напруги в постійну	2	2
3	Вимірювання зсуву фаз в однофазних колах синусоїдального струму	2	
4	Перевірка однофазного лічильника активної енергії	2	
5	Вимірювання лінійних переміщень індуктивним перетворювачем	2	
6	Дослідження цифрового вимірювального приладу	2	2
	Разом	12	6

2.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.	
		Денна	Заочна
1.	Види та методи вимірів	6	9
2.	Основні характеристики засобів вимірювання. Класи точності приладів	6	9
3.	Загальна класифікація похибок вимірювання	6	9
4.	Методи одержання графічних та аналітичних залежностей	6	9
5.	Будова і основні системи вимірювальних приладів	6	9
6.	Вимірювання потужності та енергії.	6	9
7.	Модуляторні вимірювальні перетворювачі	6	6
8.	Кодування сигналів. Види кодів цифрових приладів та систем	6	6
9.	Типові структури цифрових приладів для вимірювання електричних величин	6	6
10.	Застосування мікропроцесорів у вимірювальній техніці. Цифрові прилади з мікропроцесорами	6	6
11.	Разом	60	78

Критерії оцінювання результатів навчання
Види контролю: поточний, підсумковий – дифзалік

Оцінні бали рейтингового контролю знань студентів

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min д/з	max д/з	Кільк. робіт, один.	Сумарні бали		Кільк. робіт, один.	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Електричні прилади та електричні вимірювання								
Робота на лекціях	1	2	4	4	8	1	1	2
Виконання лабораторних робіт	2	3,5	3	6	10,5	1	2	3,5
Опрацювання тем, не винесених на лекції	6	10				3	18	30
Підготовка до лабораторних занять	2	3,5	3	6	10,5	1	2	3,5
Виконання індивідуальних завдань	8	15	1	8	15	1	8	15
<i>Проміжна сума</i>	–	–	–	24	44		31	54
Поточний контроль (тестовий)	2	4	1	2	4			
Модульний контроль	34/29	52/46	1	34	52		29	46
Оцінка за змістовий модуль 1		–	–	60	100		60	100
Змістовий модуль 2. Цифрові вимірювальні прилади та системи								
Робота на лекціях	1	2	4	4	8	1	1	2
Виконання лабораторних робіт	2	3,5	3	6	10,5	1	2	3,5
Опрацювання тем, не винесених на лекції	6	10				3	18	30
Підготовка до	2	3,5	3	6	10,5	1	2	3,5

лабораторних занять								
Виконання індивідуальних завдань	8	15	1	8	15	1	8	15
<i>Проміжна сума</i>	–	–	–	24	44		31	54
Поточний контроль (тестовий)	2	4	1	2	4			
Модульний контроль	34/29	52/46	1	34	52		29	46
Оцінка за змістовий модуль 2	–	–	–	60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1 Вступ до фаху : метод. вказівки до практич. занять бакалаврів [Електронний ресурс] : спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", галузі знань 14 "Електрична інженерія" / П. М. Монтик, О. Ю. Розіна ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 36 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1989468>

2 Теоретичні основи електротехніки. Кола трифазних синусоїдних струмів [Електронний ресурс] : метод. вказівки для самоств. роботи бакалаврів заоч. форми навчання спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" галузі знань 14 "Електрична інженерія" / О. Ю. Розіна, А. А. Галіулін, Т. А. Ревенюк ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 30 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.166912>

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за курсом "Метрологія, технологічні вимірювання та прилади". Модуль 1 Методи вимірювань. Модуль 2 Вимірювання переміщень, тиску і температури [Електронний ресурс] : для студентів, що навчаються за навчальним планом бакалаврів напрямку підгот. 6.050202 усіх форм навчання / В. Г. Муратов ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів та робото-технічних систем. — Одеса : ОНАХТ, 2022. — 98 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2042259>

4. Електромонтажні роботи [Електронний ресурс] : метод. вказівки до виконання практич. занять для бакалаврів спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", галузі знань 14 "Електрична інженерія" / П. М. Монтик, А. А. Галіулін ; відп. за вип. П. М. Монтик ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 21 с. — Електрон. текст. дані.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.166971>

5. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Г. Муратов. — Вид. 3-є, допов. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 390 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2048387>