

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Електричні машини

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

“ ” 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ППВС 07 " Основи функціонування та математичного забезпечення
систем діагностики, контрольно-вимірювальних
приладів і автоматики "

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Електричні машини і апарати»
(назва спеціалізації)

інститут, факультет Фізико-технічний інститут, Електротехнічний факультет
(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

Робоча програма «Основи функціонування та математичного забезпечення систем діагностики, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня програма (спеціалізація) "Електричні машини і апарати".

„____” _____, 2018 року - 9 с.

Розробники: С.Т. Яримбаш, доцент, канд.техн.наук;
Є.В. Куланіна, старш. викл, канд. техн. наук.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри
«Електричні машини»

Протокол від. “____” _____ 2018 року № ____

Завідувач кафедри

«Електричні машини»

“____” _____ 2018 року _____ (Яримбаш Д.С.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією електротехнічного факультету

Протокол від “____” _____ 2018 року № ____

“____” _____ 2018 року Голова _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

“____” _____ 20__ року Керівник групи _____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

*Якщо дисципліна викладається невипусковою кафедрою

© Яримбаш С.Т., 2018 рік

© Куланіна Є.В., 2018 рік

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація): <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> (Електричні машини і апарати)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		5-й	5-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>немає</u> (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 180		10-й	10-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8	Освітній ступінь: магістр	Лекції	
		28 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		28 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		120 год.	166 год.
		Індивідуальні завдання	
		4 год.	К.р.
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60/120;

для заочної форми навчання – 14/166.

2. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є вивчення основ метрології, методам та принципам побудови технічних засобів вимірювання основних параметрів електричних сигналів і мереж, сучасної аналогової та цифрової елементної бази вимірювальної техніки, застосування мікропроцесорних систем в вимірювальних приладах і комплексах, задачах і методів обробки вимірювальної інформації. систем та комплексів та чисельних методів і алгоритмів їх реалізації на ЕОМ.

Завданням вивчення дисципліни «Основи функціонування та математичного забезпечення систем діагностики, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики» є освоєння принципів дії, основних характеристик досліджуваних засобів вимірювальної техніки, набуття практичних навичок роботи в програмному середовищі, пов'язаних зі створенням програми лінійної структури, формуванням масивів різного роду, роботою з елементами масивів, графічними можливостями пакету.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

загальні компетентності:

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.
4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

фахові компетентності:

1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

3. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

4. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи метрології та елементна база вимірювальної техніки

Тема 1 Основи метрології

Завдання метрології. Методи вимірювань. Основні терміни та визначення. Похибки вимірювань. Короткі відомості з теорії ймовірності.

Тема 2 Аналогова та аналого-цифрова елементні бази

Аналогові ключі та комутатори. Операційні підсилювачі. Аналогові порівнюють пристрої (компаратори). Пристрої вибірки-зберігання (аналогові пристрої, що запам'ятовують). Резистивні елементи і матриці. Аналого-цифрова елементна ба-

за. Аналого-цифрові перетворювачі (АЦП). Системи збору даних та мікроконвертори. Інтерфейси АЦП. Параметри АЦП.

Тема 3 Цифро-аналогові перетворювачі

Послідовні цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Паралельні ЦАП. Інтерфейси цифро-аналогових перетворювачів. Застосування та параметри ЦАП.

Змістовий модуль 2. Вимірювальні прилади та стандартизація

Тема 4. Аналогові електромеханічні вимірювальні прилади

Прилади магнітоелектричного типу. Електродинамічні, електромагнітні та електростатичні вимірювальні прилади. Ферродинамічні прилади. Індукційні вимірювальні прилади. Лічильники електричної енергії. Застосування аналогових вимірювальних приладів.

Тема 5 Електронні та цифрові вимірювальні прилади

Вимірювальні генератори сигналів. Електронно-променеві осцилографи. Цифрові (електронно-лічильні) частотоміри. Цифрові вольтметри і амперметри. Вимірювальні перетворювачі.

Тема 6 Державна система стандартизації та сертифікації

Основні поняття і визначення в галузі стандартизації. Целі, завдання, методи та види стандартизації. Основні принципи стандартизації. Органи і служби стандартизації. Державні та галузеві системи стандартів на загально технічні норми, терміни та визначення. Міжнародна стандартизація.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Основи метрології та елементна база вимірювальної техніки												
Тема 1. Основи метрології	16	2		4	-	10	16	1		-		15
Тема 2. Аналогова та аналого-цифрова елементні бази	40	6		4	-	30	40	2		2		36
Тема 3 Цифро-аналогові перетворювачі	34	6		6	2	20	34	1		1		32
Разом за змістовим модулем 1	90	14		14	2	60	90	4		3		83

Змістовий модуль 2. Вимірювальні прилади та стандартизація												
Тема 5. Аналогові електромеха- нічні вимірювальні прилади	34	6		4	-	24	34	1		1		32
Тема 6 Електронні та цифрові вимірювальні прилади	36	6		4	2	24	36	2		1		33
Тема 7 Дер- жавна система стандартизації та сертифікації	20	2		6	-	12	20	1		1		18
Разом за змістовим модулем 2	90	14		14	2	60	90	4		3		83
Усього годин	180	28		28	4	120	180	8		6		166

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лінійні обчислювальні процеси у Matlab	4
2	Організація розгалужених обчислю-вальних процесів	4
3	Обробка масивів	6
4	Найпростіші графічні побудови	4
5	Тривимірні графічні побудови	4
6	Створення SPS-моделі в пакеті Matlab Simulink	6
	Разом	28

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проробка лекційного матеріалу	8
2	Проробка окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях	100
3	Підготовка до лабораторних робіт	12
	Разом	120

9. Індивідуальні завдання

Підготовка рефератів для студентів денної форми навчання та виконання контрольних робіт для студентів заочної форми.

10. Методи навчання

Робочою програмою передбачені такі форми організації навчального процесу як: лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, виконання домашніх контрольних робіт (для заочників), індивідуальні завдання (для денної форми навчання), консультації та контрольні заходи.

При вивченні дисципліни «Основи функціонування та математичного забезпечення систем діагностики, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики» необхідно опанувати матеріал лекційного курсу, навчальних посібників і метод-розробок, а також додаткових літературних джерел, як друкованих, так і електронних.

Для успішного вивчення дисципліни необхідно попередньо засвоїти такі дисципліни, як: вища математика, фізика, обчислювальна техніка та програмування, обчислювальна техніка та програмування за фахом, теоретичні основи електротехніки. Студент повинен володіти практичними навичками роботи з персональними ЕОМ.

11. Очікувані результати навчання з дисципліни

Піл час засвоєння дисципліни «Основи функціонування та математичного забезпечення систем діагностики, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики» студент повинен отримати необхідні знання з метрології, основи теорії та конструкції приладів, методи і засоби вимірювання електричних, неелектричних та магнітних величин, здійснювати вимірювання та оцінювати їх результати з урахуванням вимог до їх точності, використовувати результати вимірювань в практичній діяльності, а також володіти навичками постановки вимірювального експерименту та техніки вимірювань, набути практичних навичок роботи в програмному середовищі Matlab при виконанні лабораторних робіт.

12. Методи контролю

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, рубіжні модульні контролю (для денної форми навчання), виконання домашніх контрольних робіт (для заочників), консультації.

13. Критерії оцінювання

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 3			50	100
T1	T2	T3	T1	T2	T3		
5	10	10	5	10	10		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
85-89	B	добре
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Тексти (конспект) лекцій з дисципліни «Основи функціонування та математичного забезпечення систем діагностики, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики».

2. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Основи функціонування та математичного забезпечення систем діагностики, контрольно-вимірювальних приладів і автоматики» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (освітня програма «Електричні машини і апарати») усіх форм навчання / Укл.: С.Т. Яримбаш, Є.В. Куланіна. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2018, - 28 с.

15. Рекомендована література

Базова

1. MATLAB Installation Guide for Windows. System Requirements. WWW.mathworks.com.
2. Лазарев, Ю.Ф. Начала программирования в среде MatLAB [Текст] / Ю.Ф. Лазарев. - К.: НТУУ"КПИ", 2003. - 424 с. (рос. мовою).
3. Дьяконов, В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Текст] / В.П. Дьяконов. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с. (рос. мовою).
4. Герман-Галкин, С.Г. Компьютерное моделирование полу-проводниковых систем в MATLAB 6.0 [Текст] / С.Г. Герман-Галкин. – Спб.: "Корона принт", 2001. – 320 с. (рос. мовою).
5. Лазарева, Т.И. Решение задач в системе MatLAB [Текст] / Т.И. Лазарева, И.В. Мартынова, И.К. Ракова. - СПб., 2013. – 110 с. (рос. мовою).
6. Джендубаев, А.-З. Р. MATLAB, Simulink и SimPowerSystems в электроэнергетике: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника", профиль "Электроснабжение" / А.-З. Р.Джендубаев, И. И. Алиев. – Черкесск: БИЦ СевКавГГТА, 2014. – 136 с.

Допоміжна

1. Поліщук, Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник [Текст] / Є.С.Поліщук, М.М.Дорожовець, В.О.Яцук, В.М.Ванько, Т.Г.Бойко; за ред. проф. Є.С.Поліщука. – Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2012. – 544 с.
2. Нефедов, В.И. Метрология и радиоизмерения: Учеб. для вузов [Текст] / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков и др.; Под ред. В.И. Нефедова.- 2-е изд., перераб.- М.: Высш. шк., 2006. – 526 с.
3. Панев, Б.И. Электрические измерения. Справочник [Текст]/ Б.И.Панев. – М.: Агропромиздат, 1987. –224 с. (рос. мовою).
4. Евтихийев, Н.Н. Измерения электрических и неэлектрических величин [Текст] / Н.Н.Евтихийев, Я.А. Купершмидт и др.; Под общ. ред. Н.Н. Евтихьева. – М.: Энергоатомиздат, 1990. –352 с. (рос. мовою).

16. Інформаційні ресурси

1. MATLAB Installation Guide for Windows. System Requirements. WWW.mathworks.com.
2. Інформаційний портал кафедри <http://www.zntu.edu.ua/kafedra-elektrichnih-mashin>