

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет електроніки та інформаційних технологій
Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Декан факультету електроніки та
інформаційних технологій

_____ проф. Проценко С.І.

“ ____ ” _____ 2017 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Контрольно-вимірювальні прилади

(назва навчальної дисципліни)

для студентів спеціальності 171 – електроніка

за освітньою програмою «Електронні інформаційні системи»

(шифр та назва напряму підготовки або спеціальності, для студентів якої викладається дисципліна)

Структура навчальної дисципліни

Семестр викла- дання	Загальний обсяг, годин/кредит.	Аудиторна робота, годин				СРС, годин			Форма контролю ісп. (д/зал.)
		Всього	Лекції	Практичні	Лабора- торні	Загалом	ІРС	ІДЗ вид/обсяг	
5	150/5,0	64	32	32	-	86	8	РГР	дск

Укладач, к.ф.-м.н., доцент _____

Опанасюк Н.М.

Затверджено на засіданні кафедри прикладної фізики, протокол № 3 від «19» вересня 2017 р.

Суми – 2017 р.

Електронна копія надана до НМВ
СумДУ _____

1. ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ЇЇ МІСЦЕ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1 Мета і завдання викладання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни: вивчення принципів побудови аналогових та цифрових засобів виміральної техніки та їх раціонального використання для вимірювань електричних, магнітних та неелектричних фізичних величин з заданою точністю.

Задачі викладання дисципліни пов'язані з необхідністю отримання студентами знань про принципи будови засобів виміральної техніки та методи вимірювання різноманітних фізичних величин, застосування цих знань у наукових дослідженнях та промисловості.

Після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студент повинен:

ЗНАТИ:

- методи вимірювання електричних величин: струму, напруги, потужності, параметрів електричних кіл постійного та змінного струму;
- методи вимірювання магнітних величин;
- особливості вимірювань неелектричних величин;
- методи спряження первинних перетворювачів з електричними засобами вимірювань;
- основні різновиди перетворювачів неелектричних величин;
- будову та принцип роботи первинних перетворювачів неелектричних величин різних типів..

ВМІТИ (на експериментальному та діагностичному рівні):

- володіти методами вимірювання електричних, магнітних та неелектричних величин;
- проводити вимірювання електричних, магнітних та неелектричних величин з урахуванням похибок;
- користуватись приладами, які дозволяють вимірювати фізичні величини в заданому інтервалі допустимих похибок;
- при необхідності вміти використовувати непрямі методи вимірювання.

1.2 Місце дисципліни у навчальному процесі

Дисципліна є складовою підготовки бакалаврів за освітньою програмою «Електронні інформаційні системи» та є основою підготовки до вивчення дисципліни «Мікроелектронні сенсори, Вивченням дисципліни «Контрольно-вимірвальні прилади» забезпечується виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

Базовими для вивчення дисципліни є наступні знання:

- ✓ закони протікання струму в елементах електричних схем;
- ✓ основні характеристики елементів електричних кіл – опір, ємність, індуктивність та інше;
- ✓ основи аналогової та цифрової схемотехніки.

2. ПРОГРАМА

Тема 1. Загальні відомості про вимірювання

Метрологія, її розділи та функції. Види та методи вимірювань. Класифікація засобів вимірювальної техніки. Оцінювання похибок вимірювань.

Літ. основна: [1, стор. 62-107].

Додаткова літ.: [4, стор. 237-254], [5, стор. 23-35].

Тема 2. Вимірювання електричних величин.

Методи вимірювання постійних струму та напруги. Вимірювання змінних струму та напруги. Особливості вимірювання електричних зарядів.

Літ. основна: [1, стор. 248-257].

Додаткова літ.: [5, стор. 385-400].

Тема 3. Вимірювання потужності, енергії та показників якості електроенергії. Вимірювання потужності постійного та однофазного змінного струму. Вимірювання активної та реактивної потужності в мережах трифазного змінного струму. Вимірювання енергії та показників якості електроенергії. Методи вимірювання частоти.

Літ. основна: [1, стор. 257-279].

Додаткова літ.: [5, стор. 420-429].

Тема 4. Методи вимірювання електричного опору.

Прямі та непрямі методи вимірювання опорів. Мостовий метод. Особливості вимірювань опорів ізоляції та заземлення. Вимірювання опору цифровими приладами.

Літ. основна: [1, стор. 280-296].

Додаткова літ.: [5, стор. 420-4253].

Тема 5. Вимірювання параметрів електричних кіл змінного струму.

Особливості вимірювань складових комплексного електричного опору. Методи прямого перетворення. Перетворення параметрів комплексного опору в напругу.

Літ. основна: [1, стор. 297-309], [3, стор. 66-95].

Додаткова літ.: [5, стор. 420-429].

Тема 6. Прилади магнітоелектроніки та магнітоелектричні вимірювальні пристрої. Магніторезистори, магніодіоди, магніотранзистори, магнітотиристри. Конструкція і принцип дії магнітоелектричних вимірювальних перетворювачів. Магнітоелектричні амперметри і вольтметри.

Літ. основна: [1, стор. 362-410, 419-520].

Додаткова літ.: [5, стор. 449-460].

Тема 7. Вимірювання магнітних величин.

Вимірювання параметрів магнітного поля. Індукційний метод. Квантові магніторезонансні методи. Датчики Холла.

Літ. основна: [1, стор. 310-341], [2, стор. 110-149].

Додаткова літ.: [5, стор. 272-284, 429-449].

Тема 8. Методи вимірювання неелектричних величин.

Загальні відомості про методи вимірювання неелектричних величин. Особливості електричних вимірювань неелектричних величин. Класифікація перетворювачів неелектричних величин.

Літ. основна: [1, стор. 342-361]]. Додаткова літ.: [5, стор. 449-460].

3. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

(обсяг практичних занять 32 год.)

Практична робота 1-4: Вимірювання електричного струму і напруги. – 8 год.

Практична робота 5: Вимірювання електричного заряду – 2 год.

Практична робота 6,7: Вимірювання електричної потужності і енергії – 10 год.

Практична робота 8,9: Вимірювання електричного опору і опору ізоляції – 6 год.

Практична робота 10, 11: Вимірювання температури – 4 год.

Практична робота 12, 13: Вимірювання магнітних величин – 4 год.

Практична робота 14, 15: Особливості електричних вимірювань неелектричних величин – 4 год.

Практична робота 16: Підсумкове заняття – 2 год.

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

1. *Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням технічних засобів навчання і використання студентами опорного конспекту; практичні заняття – закріплення теоретичного матеріалу і матеріалу для самостійного вивчення, самостійне опрацювання навчального матеріалу з навчальної літератури, підготовка презентацій з доповідями до 10 хвилин.*
2. *Контроль навчальної роботи – контрольні роботи з теоретичного матеріалу та з розв'язання практичних задач.*

6. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль навчальної роботи студента і оцінювання здійснюються за модульно-рейтинговою системою (регламент додається).

7. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

А. Основна навчальна література

№ п/п	Назва навчально-методичних матеріалів	Вид	Наявність
			Примірн.
	1. Навчальна література (підручники, навчальні посібники)		
1	<i>Метрологія та вимірювальна техніка / За ред. Є.С. Поліщука. – Львів: Бескид Біт, 2003. – 544с.</i>	навчальний посібник	20
2	<i>В.С. Осадчук, О.В. Осадчук. Сенсори тиску і магнітного поля. - Вінниця: УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2005.-207 с.</i>	монографія	1
	2. Навчально-методичні матеріали для забезпечення практичних занять		
3	<i>Методичні вказівки до практичних та семінарських занять з дисципліни «Контрольно-вимірювальні прилади» (кафедральне видання)</i>	електр. версія	

Б. Додаткова рекомендована література

4. Мікроелектронні сенсори фізичних величин: Науково-навчальне видання. В 3 томах. Т.1 / За ред. З.Ю. Готри. - Львів: Ліга-Прес, 2003. - 475 с.
5. Основы метрологии и электрические измерения / Под ред. Е.М. Душина.- Ленинград: Энергоатомиздат, 1987. - 480 с.
6. Мікроелектронні сенсори фізичних величин: Науково-навчальне видання. В 3 томах. Т.2 / За ред. З.Ю. Готри. - Львів: Ліга-Прес, 2003. - 595 с.
7. Шаповаленко О.Г., Бондар В.М. Основи електричних вимірювань. - Київ: Либідь, 2002. - 325 с.

Розробник програми _____ Опанасюк Н.М.

Завідувач кафедри ЕЗПФ _____ Проценко І.Ю.

РЕГЛАМЕНТ
навчальної дисципліни
«Контрольно-вимірювальні прилади»

Структура навчальної дисципліни: загальний обсяг 150 год/5 кред.;
лк. - 32 год./16; пр. – 32 год./16; дск.

Організація навчального процесу: семестрів викладання – 1; модульних циклів – 2.

Методи оцінювання

1. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни: R = 100 балів.

2. Розподіл рейтингових балів за видами навчальної роботи:

а) Відвідування:

- лекційні заняття 16 лекц x 1 бал/лк = 16 балів

- практичні заняття 16 прак x 0,5 бал/пр = 8 балів

б) Робота на практичних заняттях:

- підготовка презентації з доповіддю 2 презен/студ x 5 балів = 10 балів

- виконання практичних завдань на занятті: 16 прак x 0,5 бал/пр = 8 балів

в) Складання атестаційних письмових модульних контролів - всього 20 балів (перший модульний контроль – 10 балів, другий - 8 балів).

3. Іспит (дск) – 40 балів.

4. Підсумкове семестрове оцінювання навчальної роботи студента: оцінювання відповідно до отриманих за семестр рейтингових балів здійснюється за такою шкалою:

Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок - *відмінно* – 90 – 100 балів

У загальному правильна робота з певною кількістю помилок - *добре* – 74 – 89 балів

Непогано, але зі значною кількістю недоліків - *задовільно* – 60 – 73 бали

Можливе повторне складання - *незадовільно* – 35 – 59 балів

Необхідний повторний курс з навчальної дисципліни - *незадовільно* – 1 – 34 балів підсумковий рейтинговий бал за семестр з навчальної дисципліни.