

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

28 серпня 2024 р.,

протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Електроживлення систем зв'язку»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Інформаційні відеосистеми та системи
контролю доступу»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних технологій у
медицині та телекомунікаціях

26 серпня 2024 р.,
протокол № 8

Завідувач кафедри

Владислав ЧУХОВ

Гарант освітньо-професійної
програми

Олександр АНДРЕЄВ

Розробник: ст. викладач кафедри комп'ютерних технологій у медицині та
телекомунікаціях

БЕНЕДИЦЬКИЙ Василь

Житомир

2024–2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації»	за вибором	
Модулів – 2	Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	3-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		V-й	V-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 3	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	2 год.
		Практичні	
		-	-
		Лабораторні	
		16 год	2
		Самостійна робота	
		42 год.	86 год.
Вид контролю: іспит			

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

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 5 % аудиторних занять, 95 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є оволодіння основами теорії і практики побудови систем електроживлення систем зв'язку та їх основних вузлів. В системі підготовки дисципліна займає особливе місце, тому що вона, як одна з не багатьох формує науково-технічний світогляд спеціаліста з електротехніки та схемотехніки.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: формування у студентів системних знань з теоретичних основ функціонування та практичних аспектів побудови первинних і вторинних джерел електроживлення, а також в частині схемотехнічного і структурного синтезу базових вузлів систем електроживлення систем зв'язку.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ФК7. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв та систем.

ФК9. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв та систем.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

ПРН5. Вміти спілкуватися з професіоналами в області телекомунікацій та радіотехніки та розуміти їхні вимоги до технічних продуктів і послуг.

ПРН10. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для проведення діагностики та проектування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 4

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Первинні і вторинні джерела електроживлення

Змістовий модуль 1. Джерела електроживлення систем зв'язку

Тема 1. Загальні поняття про джерела електроживлення систем зв'язку.

1. Основні терміни та визначення. Класифікація джерел електроживлення систем зв'язку.

2. Основні параметри джерел електроживлення та вимоги до них.

Тема 2. Базові структурні схеми джерел вторинного електроживлення.

1. Традиційна структурна схема.

2. Сучасна структурна схема

Тема 3. Хімічні джерела електроживлення систем зв'язку.

1. Класифікація хімічних джерел струму.

2. Гальванічні елементи.

Тема 4. Акумулятори.

1. Призначення та основні типи акумуляторів.

2. Будова та принцип роботи основних типів акумуляторів.

Змістовий модуль 2. Випрямлячі змінного струму

Тема 5. Некеровані випрямлячі змінного струму.

1. Призначення, класифікація та основні характеристики випрямлячів.

2. Основні схеми однофазних схем випрямлення та їх характеристики.

Тема 6. Однофазні випрямлячі з підвищенням напруги.

1. Випрямлячі з подвоєнням напруги.

2. Випрямлячі з множенням напруги.

Тема 7. Некеровані трифазні випрямлячі змінного струму.

1. Трифазна однопівперіодна схема випрямлення.

2. Трифазна мостова схема випрямлення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 5

Тема 8. Керовані випрямлячі змінного струму.

1. Призначення, класифікація та елементна база керованих випрямлячів.
2. Однофазні керовані випрямлячі.

Змістовий модуль 3. Згладжувальні фільтри та стабілізатори

Тема9. Згладжувальні фільтри.

1. Призначення та класифікація згладжувальних фільтрів.
2. Пасивні згладжувальні фільтри.
3. Активні згладжувальні фільтри.

Тема 10. Стабілізатори напруги і струму.

1. Призначення, класифікація та основні параметри стабілізаторів.
2. Параметричні стабілізатори.

Тема 11. Компенсаційні стабілізатори.

1. Загальні принципи роботи компенсаційних стабілізаторів.
2. Аналогові компенсаційні стабілізатори.
3. Стабілізатори на базі ШІМ-контролера.

Модуль 2. Імпульсні вторинні джерела електроживлення

Змістовий модуль 4. Імпульсні джерела електроживлення

Тема 12. Загальні принципи побудови імпульсних джерел електроживлення.

1. Призначення, класифікація та узагальнена структурна схема ІДЖ.
2. Зворотньоходові і прямоходові ІДЖ.

Тема 13. Інвертори.

1. Призначення, класифікація та принцип дії інверторів.
2. Типові схеми інверторів.

Тема 14. Імпульсні стабілізатори напруги.

1. Призначення та принцип дії імпульсних стабілізаторів.
2. Типові схеми імпульсних стабілізаторів напруги і струму.

Тема 15. Імпульсні блоки електроживлення ПК.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 6

1. Структурні схеми ДЖ ПК.
2. Конструктивні особливості БП ПК АТ і АТХ форм фактора.

Тема16. Блоки безперебійного електроживлення.

1. Призначення, класифікація і основні характеристики ББЖ.
2. Типові схеми ДБЖ та принцип їх роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1 Первинні і вторинні джерела електроживлення.								
Змістовий модуль 1. Джерела електроживлення систем зв'язку.								
Тема 1. Загальні поняття про джерела електроживлення систем зв'язку.	3	2	-	1	5	2	-	3
Тема 2. Базові структурні схеми джерел вторинного електроживлення.	3	2	-	1	3	-	-	3
Тема 3. Хімічні джерела електроживлення систем зв'язку.	4	2	-	2	3	-	-	3
Тема 4. Акумулятори.	4	2	-	2	3	-	-	3
Разом за змістовий модуль 1	14	8	-	6	14	2	-	12
Змістовий модуль 2. Випрямлячі змінного струму.								
Тема 5. Некеровані випрямлячі змінного струму.	7	2	2	3	5	-	-	5
Тема 6. Однофазні випрямлячі з підвищенням напруги.	5	2	-	3	5	-	-	5
Тема 7. Некеровані трифазні випрямлячі змінного струму.	5	2	-	3	5	-	-	5
Тема 8. Керовані випрямлячі змінного струму.	7	2	2	3	5	-	-	5
Разом за змістовий модуль 2	24	8	4	12	20	-	-	20
Змістовий модуль 3. Згладжувальні фільтри та стабілізатори.								
Тема 9. Згладжувальні фільтри.	7	2	2	3	6	-	-	6
Тема 10. Стабілізатори напруги і струму.	7	2	2	3	6	-	-	6
Тема 11. Компенсаційні стабілізатори.	7	2	2	3	7	-	-	7
Разом за змістовий модуль 3	21	6	6	9	19	-	-	19
Модуль 2. Імпульсні вторинні джерела електроживлення.								
Змістовий модуль 4. Імпульсні джерела електроживлення.								
Тема 12. Загальні принципи побудови імпульсних джерел електроживлення.	7	2	2	3	9	-	2	7
Тема 13. Інвертори.	7	2	2	3	7	-	-	7
Тема 14. Імпульсні стабілізатори напруги.	7	2	2	3	7	-	-	7
Тема 15. Імпульсні блоки електроживлення ПК.	5	2	-	3	7	-	-	7
Тема 16. Блоки безперебійного	5	2	-	3	7	-	-	7

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 8

електроживлення.								
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>	31	10	6	15	37	-	2	35
ВСЬОГО	90	32	16	42	90	2	2	86

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 9

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Випрямні пристрої гармонійних сигналів	2	2
2	Згладжувальні фільтри.	2	-
3	Параметричні стабілізатори напруги.	2	-
4	Компенсаційні стабілізатори напруги.	2	-
5	Інтегральні компенсаційні стабілізатори напруги.	2	-
6	Джерела опорної напруги та компаратори.	2	-
7	Інвертори напруги.	2	-
8	Перетворювачі напруги.	2	-
РАЗОМ		16	2

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Вимоги до елементної бази сучасних джерел електроживлення.

Тема 2. Іоністори.

Тема 3. Технічні характеристики та термін роботи акумуляторів мобільних телефонів.

Тема 4. Основні методики розрахунку випрямлячів з підвищенням напруги

Тема 5. Вплив характеру навантаження на роботу випрямляча.

Тема 6. Трифазні керовані випрямлячі.

Тема 7. Елементна база параметричних стабілізаторів.

Тема 8. Компенсаційні стабілізатори постійної напруги з неперервним регулюванням.

Тема 9. Спеціалізовані мікросхеми стабілізаторів.

Тема 10. Принципи побудови безтрансформаторних вторинних джерел живлення.

Тема 11. ШІМ контролери в інтегральному виконанні.

Тема 12. Трансформаторні інвертори великої потужності

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 10

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбаченні програмою дисципліни

8. Методи навчання

Навчальний процес побудований на сполученні лекційних і практичних занять з самостійною роботою студентів.

Лекційні заняття призначені для теоретичного осмислення та узагальнення складних розділів курсу, що висвітлюється в основному на проблемному рівні.

Практичні заняття призначені для наочної демонстрації практичного використання вивченого матеріалу та отримання навичок розв'язку технічних задач електроживлення систем зв'язку.

Самостійна робота студентів направлена на закріплення вивченого матеріалу та поглиблення знань з електроживлення систем зв'язку та організації роботи систем електроживлення.

Форми самостійної роботи студентів: вивчення лекційного матеріалу, робота з літературою, підготовка до практичних занять.

9. Методи контролю

При вивченні дисципліни передбачаються наступні форми контролю: контрольні роботи, які проводяться на лекціях, написання та захист реферату.

Підсумкова форма контролю – іспит. Іспит проходить у формі тестування.

Питання для іспиту у додатковому файлі інформаційного пакету дисципліни.

10. Розподіл балів

Студент за час викладання дисципліни може набрати 100 балів. Ця кількість балів складається з оцінювання знань отриманих в результаті вивчення лекційного матеріалу, а також навичок отриманих на практичних роботах і вивченню матеріалу самостійного Розподіл балів показано в таблиці 1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 11

Таблиці 1. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота	Максимальна кількість балів
Змістовий модуль 1	
Тема 1	3
Тема 2	3
Тема 3	3
Тема 4	3
Разом за змістовий модуль 1	12
Змістовий модуль 2	
Тема 5	4
Тема 6	4
Тема 7	4
Тема 8	4
Практична робота 1	5
Практична робота 2	5
Разом за змістовий модуль 2	26
Змістовий модуль 3	
Тема 9	4
Тема 10	4
Тема 11	4
Практична робота 3	5
Практична робота 4	5
Практична робота 5	5
Разом за змістовий модуль 3	27
Змістовий модуль 4	
Тема 12	4
Тема 13	4
Тема 14	4
Тема 15	4
Тема 16	4
Практична робота 6	5
Практична робота 7	5
Практична робота 8	5
Разом за змістовий модуль 4	35
Разом	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 12

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. Захарченко М.В. Електроживлення систем зв'язку. Лабораторний практикум: Частина 1: Теоретичні положення; Частина 2: Методичні вказівки / М.В. Захарченко, А.Ф. Кадацький, О.П. Русу, І.П. Малявін, В.Б. Русаловський, О.А. Грабовий. - Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. - 312 с.,іл. Режим доступу до ресурсу: http://www.dut.edu.ua/uploads/1_19_75051293.pdf
2. Щупляк Н.М. Основи електроніки і мікроелектроніки. Дрогобич. Видавництво «Бескид БІТ», 2014. – 443 с.
3. Щука В. Г. Основи електротехніки та електрообладнання: Навчальний посібник. – Хмельницький: Видавництво Національної академії ДПСУ, 2004. – 496 с.
- 4 О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко. Основи схемотехніки: підручник. – [2-е вид.]. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.
5. Теоретичні основи електротехніки. Електричні кола: навч. посібник / В.С. Маляр. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 312 с.
6. Андрєєв А. І., Банзак О. В. Джерела безперебійного живлення телекомунікаційних систем: навчальний посібник – Одеса, 2010.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.06- 05.01/172.00.2/Б/ОК22- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 13

7. Системи електроживлення електронної апаратури. Конспект лекцій для студентів спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації 8(7).050802 «Електронні системи». - К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 180 с.

Допоміжна література

1. Колонтасвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка імікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид. / За ред. А.Г. Соскова. - К.: Каравела, 2009. - 416 с.
2. Перетворювальна техніка. Підручник. Ч. 2 / Ю.П. Гончаров, О.В. Будьонний, В.Г. Морозов, М.В. Панасенко, В.Я. Ромашко, В.С. Руденко. за ред. В.С. Руденка. – Харків: Фоліо, 2000. – 360 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Пакет прикладних математичних програм LTspice, Режим доступу: <https://www.analog.com/ru/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>.
2. Освітній портал Житомирської політехніки, Режим доступу: <https://learn.ztu.edu.ua/>