

Луцький національний технічний університет

Кафедра фізики і електротехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
завідувач кафедри

_____ Заблоцький В.Ю.

“ _____ ” _____ 2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електроживлення систем зв'язку _____.

(шифр і назва навчальної дисципліни)

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність _____ **172 «Телекомунікації та радіотехніка»**

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____

(назва спеціалізації)

інститут, факультет, відділення **Технологічний** _____.

(назва інституту, факультету, відділення)

2017-2018 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Електроживлення систем зв'язку» для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка».

Розробник: Євсюк М.М., к.т.н., доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електроніки та телекомунікацій протокол № 1 від “28” серпня 2017 року

Завідувач кафедри електроніки та телекомунікацій _____ (Заблоцький В.Ю.)

Перезатверджено:

Протокол від «____» _____ 201____ року № _____

Завідувач кафедри електроніки та телекомунікацій _____

Протокол від «____» _____ 201____ року № _____

Завідувач кафедри електроніки та телекомунікацій _____

Протокол від «____» _____ 201____ року № _____

Завідувач кафедри електроніки та телекомунікацій _____

Протокол від «____» _____ 201____ року № _____

Завідувач кафедри електроніки та телекомунікацій _____

1. Опис навчальної дисципліни

Електроживлення систем зв'язку (ЕЖСЗ) належить до циклу дисциплін професійної й практичної підготовки фахівців зв'язку спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка». У дисципліні розглядаються стан і напрями розвитку електроживлення пристроїв та систем телекомунікацій у нашій країні та за кордоном. Загальна характеристика дисципліни наведена у таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Найменування показників	Галузь знань, напрямок підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 0509 – Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок	Нормативна (за вибором)	
Модулів – 2	Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка».	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання «Моделювання схем електропостачання за допомогою прикладних програм».		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		5-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3	Освітньо- кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		30 год.	-
		Практичні, семінарські	
		15 год.	-
		Лабораторні	
		15 год.	-
		Самостійна робота	
		60 год.	-
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання – 45/45.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни: формування професійних знань і розрахунково-аналітичних навичок у виборі оптимальних варіантів із пропонованих способів забезпечення безперебійного електроживлення апаратури зв'язку, а також створення й закріплення професійних навичок по проектуванню елементів систем електроживлення й, за необхідності, оптимізації роботи їх електричних схем.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- організацію електропостачання підприємств телекомунікації, об'єктів рухливого електрозв'язку, основні параметри й вимоги до джерел електропостачання;
- засади структурної, функціональної та схемотехнічної побудови й функціонування випрямних пристроїв та їх функціональних вузлів (трансформаторів, схем випрямлення і згладжувальних фільтрів);
- фізичні процеси, які відбуваються в елементах та колах пристроїв випрямлення, питання їхнього розрахунку із залученням обчислювальної техніки;
- техніко-економічні й експлуатаційні характеристики, основні напрямки та перспективи розвитку випрямних пристроїв;
- науково-практичний фундамент: поняття, засади, ідеї, конструкції й можливості, основи теорії, знання основних технічних характеристик, основ інженерного розрахунку перетворювачів електричної енергії – пристроїв та систем електроживлення засобів телекомунікацій;
- теоретичні основи для вивчення перспективних напрямів розвитку силової електроніки, силової перетворювальної техніки;
- теоретичні основи для вивчення приватних питань, які виникають у практичній діяльності при дослідженні, проектуванні й експлуатації пристроїв та систем електроживлення.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- за допомогою довідкової літератури розраховувати й обирати елементи силової частини та пристроїв керування й експериментально визначати основні показники якості випрямних пристроїв;
- розробляти випрямні пристрої з необхідними техніко-економічними показниками, технічно грамотно здійснювати експлуатування випрямних пристроїв;
- ставити й розв'язувати завдання аналізу, дослідження й розробки випрямних пристроїв;
- проводити комп'ютерне моделювання вузлів системи електроживлення;
- оцінювати надійність різних варіантів систем електроживлення і їхніх вузлів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Електромагнітні та випрямні пристрої засобів електроживлення.

Тема 1. Електромагнітні пристрої електроживлення

Тема 2. Випрямлячі.

Тема 3. Згладжувальні фільтри.

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Пристрої та системи електроживлення й електропостачання телекомунікаційних систем

Тема 1. Стабілізатори струму і напруги.

Тема 2. Статичні перетворювачі постійного струму.

Тема 3. Системи електроживлення апаратури й підприємств зв'язку.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	ср		лк	пр	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Електромагнітні пристрої електроживлення.	10	2	2	2		4	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Випрямлячі.	20	3	3	4		10	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Згладжувальні фільтри.	12	2	2	2		6	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	42	7	7	8		20	-	-	-	-	-	-
Модуль 2												
Змістовий модуль 2												
Тема 4. Стабілізатори напруги і струму.	15	2	2	2		9	-	-	-	-	-	-
Тема 5. Статичні перетворювачі постійного струму	15	2	2	5		6	-	-	-	-	-	-
Тема 6. Системи електроживлення апаратури й підприємств зв'язку	18	4	4	-		10	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	48	8	8	7		25	-	-	-	-	-	-
Разом за семестр	90	15	15	15		45	-	-	-	-	-	-

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачені навчальним планом.	-

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	7
1	Практичне заняття №1. Розрахунок однофазного трансформатора	2
2	Практичне заняття №2. Розрахунок некерованого випрямляча	3
3	Практичне заняття №3. Розрахунок параметрів згладжуючих фільтрів	2
	Модуль 2	8
4	Практичне заняття №4. Розрахунок параметричних стабілізаторів постійної напруги.	2
5	Практичне заняття №5. Розрахунок інтегральних стабілізаторів напруги.	2
6	Практичне заняття №6. Розрахунок однофазного автономного інвертора.	2
7	Практичне заняття №7. Розрахунок регульованих перетворювачів змінної напруги.	2
	Разом	15

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	8
1	Лабораторне заняття №1. Дослідження однофазного трансформатора	2
2	Лабораторне заняття №2. Дослідження схем однофазних випрямлячів.	2
3	Лабораторне заняття №3. Дослідження схем трифазних некерованих випрямлячів.	2
4	Лабораторне заняття №4. Дослідження властивостей згладжувальних фільтрів.	2
	Модуль 2	7
5	Лабораторне заняття №5. Дослідження стабілізаторів постійної напруги	2
6	Лабораторне заняття №6. Дослідження параметрів частотного перетворювача.	2
7	Лабораторне заняття №7. Дослідження регулятора змінної напруги	1
8	Лабораторне заняття №8. Дослідження автономного інвертора струму та напруги.	2
	Разом	15

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	20
1	Спеціальні типи трансформаторів: автотрансформатори, вимірювальні трансформатори	4
2	Багатофазний (m -фазний) некерований випрямляч.	2
3	Випрямлячі з неповним числом керованих вентилів	4
4	Системи керування вентилями	4
5	Основи аналізу згладжувальних фільтрів. Вплив частоти на масогабаритні показники згладжувальних фільтрів. Перехідні й постійні процеси.	6
	Модуль 2	25
6	Компенсаційні стабілізатори з неперервним та імпульсним регулюванням. Регульовані й нерегульовані перетворювачі постійної напруги у структурах побудови стабілізаторів напруги та струму. Стабілізуючі джерела електроживлення з без трансформаторним входом. Системи керування. Принципи керування.	9
7	Резонансні, багатофазні перетворювачі із ШІМ, ЧІМ регулюванням і з використанням резонансних контурів.	6
8	Електроживлення обладнання поштового зв'язку.	5
9	Акумулятори великої ємності для стаціонарної й переносної апаратури. Зарядні пристрої.	5
-	Разом	45

9. Індивідуальні завдання

9.1. Об'єм та теми розрахунково-графічних індивідуальних завдань наведені у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Модуль 1	
1	Задача №1. Випрямлячі. Розрахунок однофазного керованого випрямляча	
	Модуль 2	
2	Задача №2. Регулятори змінного струму	
	Разом	

10. Методи навчання

Курс “Електроживлення систем зв'язку” читається протягом 5-го семестру для денної форми навчання.

Курс передбачає:

- лекції;
- практичні заняття;
- лабораторні заняття;
- самостійну роботу студентів;
- індивідуальну роботу студентів.

По закінченню семестру студенти складають залік.

Контроль знань студентів проводиться у формі модульної організації навчального процесу.

Дисципліна “Електроживлення систем зв’язку” в реалізації освітньо-професійної програми підготовки бакалавра вивчається після засвоєння дисциплін: вища математика, фізика, теорія електричних кіл і сигналів, основи схемотехніки, теорія електричного зв’язку. Ця дисципліна тематично пов’язана з наступними дисциплінами: телекомунікаційні системи передачі, основи теорії систем та ін..

11. Методи контролю

При вивченні студентами дисципліни передбачається три види контролю: поточний, модульний, підсумковий.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять, а також у результаті співбесіди за окремими мікромодулями знань. Застосовуються такі типи поточного контролю:

- короткочасне опитування на початку лабораторного заняття з метою оцінити ступінь підготовленості студента з теоретичних питань окремої лабораторної роботи;
- захист студентом виконаної ним лабораторної роботи;
- опитування на практичних заняттях.

Модульний контроль здійснюється у вигляді відповіді на тестові запитання. У тестах для кожного запитання подано кілька відповідей, з яких лише одна вірна.

Підсумковий контроль у вигляді екзамену проводиться за умови виконання та захисту студентами всіх виконаних ними лабораторних, практичних та розрахунково-графічних робіт, а також успішному тестуванні з окремих модулів знань.

Студент, який набрав протягом семестру менше за необхідну кількість балів, зобов’язаний скласти іспит. При цьому він допускається до його складання лише тоді, коли попередньо виконав увесь обов’язковий перелік завдань, передбачених навчальним графіком з даної дисципліни.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Модуль №1				Модуль №2				
Пр	Лаб.	РГР	МК	Пр.	Лаб.	РГР	МК	100
5	5	10	30	5	5	10	30	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Екзамен
		Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Євсюк М.М. Електроживлення систем зв'язку. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи. Луцьк, РВВ, Луцький НТУ, 2016.
2. Євсюк М.М. Електроживлення систем зв'язку. Методичні вказівки до лабораторних занять. Луцьк, РВВ, Луцький НТУ, 2016.
3. Євсюк М.М. Електроживлення систем зв'язку. Методичні вказівки до практичних занять. Луцьк, РВВ, Луцький НТУ, 2016.
4. Євсюк М.М. Електроживлення систем зв'язку. Методичні вказівки до самостійної роботи. Луцьк, РВВ, Луцький НТУ, 2016.
5. Євсюк М.М. Електроживлення систем зв'язку. Конспект лекцій. Луцьк, РВВ, Луцький НТУ, 2016.

14. Рекомендована література

Базова

1. Электропитание устройств и систем телекоммуникаций В.М. Бушуев, В.А. Деминский, Л.Ф. Захаров, Ю. Д. Козляев, М. Ф. Колканов. Учебное пособие, для высших учебных заведений. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2009. – 328 с.
2. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: Учебник для вузов. – 2-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 344 с.
3. Электропитание устройств связи: Учебник для вузов / А.А. Бокуняев, В.М. Бушуев, А.С. Жерненко, А.Ф. Кадацкий и др. Под ред. Ю.Д. Козляева – М.: Радио и связь, 1998. – 328 с.
4. Китаев В. Е., Бокуняев А. А., М.Ф.Колканов. Расчет источников электропитания устройств связи: Учеб. пособие для вузов связи. – М.: Радио и связь, 1993. – 232 с.

5. Кадацький А. Ф. Імпульсні перетворювачі постійного струму: Частина 1. Принципи побудови та функціонування. – Одеса: УДАЗ ім. О.С. Попова. Навч. посібник. 2001. – 304 с.
6. Кадацький А.Ф., Андрєєв А.І., Є.П. Бишляга Е.П. Розрахунок перетворювачів напруги з імпульсним регулюванням: Методичний посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2002.
7. Кадацький А.Ф., Саксонов О. В. Випрямний пристрій систем електроживлення засобів телекомунікації: Навч. посібник для самост. Роботи студ., практич. занять та дипломн. проектування. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004.
8. Кадацький А. Ф., Саксонов О. В. Імпульсні перетворювачі постійної напруги. Ч. 2. Розрахунок моткових елементів імпульсних перетворювачів постійної напруги: Навчальний посібник. ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2005. – 162 с.
9. Андрєєв А.І., Ладигін Л.Є, Бишляга Є.П., Гуцель Е.І. Електроживлення систем зв'язку. Методичний посібник до лабораторних робіт № 1...11. – Одеса, 1999. – 51 с.
10. Андрєєв А.І. Джерела безперебійного живлення телекомунікаційних і комп'ютерних систем: Навч. посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2008.
11. Андрєєв А.І., Бишляга Є.П. Розрахунок вихідного випрямляча в джерелах з безтрансформаторним входом.: Метод. посібник/ – Одеса. УДАЗ ім. О.С. Попова, 1999.
12. Основні положення по системах електроживлення вузлів електрозв'язку України / Міністерство зв'язку України. Київ, 1997. – 64 с.
13. Відомчі норми технологічного проектування. Електроустановки підприємств та споруд зв'язку України / Міністерство зв'язку України. Київ, 1997. – 166 с.
14. Правила технічної експлуатації електроустановок підприємств електрозв'язку.
15. 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.
16. Андрєєв А.І., Банзак О.В. Джерела безперебійного живлення телекомунікаційних і комп'ютерних систем: навч. посібник. Одеса, 2010. – 312 с.

Додаткова

17. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка. К.: Каравела, 2004.
18. Руденко В.С., Сенько В.И., Чиженов И.М. Преобразовательная техника. – К.: Вища школа, 1978.
19. Руденко В.С., Сенько В.И., Трифонюк В.В. Промышленная техника. – К.: Либідь, 1993.
20. Електроніка і мікросхемотехніка. Методичні вказівки до виконання практичних і самостійних робіт для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Р.О. Селепина, Луцьк: ЛДТУ, 2007 – 148 с.

15. Інформаційні ресурси

Програмне забезпечення, яке використовується у навчальному процесі, розміщене у таких виданнях:

1. Electronics Workbench 5.12 - програма для моделювання електронних схем.
2. Multisim 11 - програма для моделювання електронних схем.