

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра безпеки інформації та телекомунікацій



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Завідувач кафедри

Корнієнко В.І.

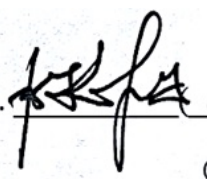
«30» серпня 2023р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Електроживлення систем зв'язку»**

Галузь знань .....	12 Інформаційні технології
Освітній рівень.....	перший (бакалаврський)
Статус .....	вибіркова
Загальний обсяг .....	4 кредитів ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційний залік
Термін викладання .....	5-й семестр
Мова викладання .....	українська

Викладач: доц. ас. Рибальченко Ю.П.

Пролонговано: на 20<sup>24</sup>/<sub>25</sub>/20<sup>24</sup> н.р.  Корнієнко В.І. «02» 08 20<sup>24</sup> р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ («\_\_» 20\_\_ р.)  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Електроживлення систем зв'язку» для бакалаврів/ Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. БІТ. – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 12 с.

Розробники – ас. Рибальченко Ю.П.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

## ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	4
4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	4
5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	5
5.1 Шкали .....	5
5.2 Засоби та процедури.....	6
5.3 Критерії.....	6
6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	10
7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	10

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – полягає у наданні студентам фундаментальних знань та практичних навичок у сфері електроживлення електронних пристроїв і систем зв'язку. Ця дисципліна спрямована на вивчення основних принципів та технологій електроживлення, включаючи вибір та проектування джерел живлення, аналіз стабільності та надійності живлення, розробку систем управління енергоспоживанням, а також ознайомлення з сучасними тенденціями в області енергоефективності та використання відновлювальних джерел енергії. Мета полягає також у розвитку у студентів аналітичного мислення, здатності до самостійного проведення досліджень та вирішення практичних завдань у сфері електроживлення систем зв'язку.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДНР-01	Повинен розуміти основні принципи електроживлення електронних пристроїв і систем зв'язку, вибирати та проектувати джерела живлення для різноманітних застосувань, аналізувати та оцінювати стабільність, надійність та ефективність електроживлення у сфері зв'язку.
ДНР-02	Здатний аналізувати та оцінювати вплив різних факторів (наприклад, енергоефективність, стійкість до перешкод) на ефективність електроживлення систем зв'язку. Розвинуті навички роботи з електронними пристроями та вміння ефективно використовувати їх у системах зв'язку.

## 3 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	26	54			6	74
практичні	40	26	14			4	36
лабораторні	-	-	-			-	-
семінари	-	-	-			-	-
РАЗОМ	120	52	68			10	110

## 4 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових,
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>80</b>
ДРН-01	<b>Змістовний модуль №1 Електромагнітні та випрямні пристрої засобів</b> Тема 1. Хімічні джерела живлення РЕА. Тема 2. Електромагнітні пристрої електроживлення. Тема 3. Випрямлячі. Тема 4. Згладжувальні фільтри.	60
ДРН-02	<b>Змістовний модуль №2 Пристрої та системи електроживлення й електропостачання телекомунікаційних систем</b> Тема 5. Стабілізатори струму і напруги. Тема 6. Статичні перетворювачі постійного струму. Тема 7. Системи електроживлення апаратури й підприємств зв'язку.	20
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>40</b>
ДРН-01	1. Розрахунок однофазного трансформатора та некерованого випрямляча.	5
	2. Розрахунок параметрів згладжуючих фільтрів.	5
	3. Методики розрахунку основних типів згладжувальних фільтрів.	10
ДРН-02	4. Компенсаційні стабілізатори постійної напруги з неперервним регулюванням.	10
	5. Резонансні, багатофазні перетворювачі із ШІМ, ЧІМ регулюванням і з використанням резонансних контурів	10

## 5 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### 5.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

## 5.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### *Засоби діагностики та процедури оцінювання*

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

### 5.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти.

#### Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
		рівень умінь/навичок незадовільний
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	Достатнє володіння проблематикою галузі з	90-94



Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>◆ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>◆ формування суджень, що</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> </ul>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> <li>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> </li> <li>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul> </li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 6 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовується лабораторна база кафедри безпеки інформації та телекомунікацій (комп'ютерне та мультимедійне обладнання).

Дистанційна платформа Moodle. Система керування базами даних MSOffice 365.

## 7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### 7.1. Основні

1. Кадацький А. Ф. Імпульсні перетворювачі постійного струму: Частина 1. Принципи побудови та функціонування. – Одеса: УДАЗ ім. О.С. Попова. Навч. посібник. 2001. – 304 с.

2. Андреев А.І., Є.П. Бишляга Е.П. Розрахунок перетворювачів напруги з імпульсним регулюванням: Методичний посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2002.
3. Саксонов О. В. Випрямний пристрій систем електроживлення засобів телекомунікації: Навч. посібник для самот. Роботи студ., практич. занять та дипломн. проектування. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004.
4. Кадацький А. Ф. Імпульсні перетворювачі постійної напруги. Ч. 2. Розрахунок моткових елементів імпульсних перетворювачів постійної напруги: Навчальний посібник. ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2005. – 162 с.
5. Андреев А.І. Джерела безперебійного живлення телекомунікаційних і комп'ютерних систем: Навч. посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2008.
6. Бишляга Є.П. Розрахунок вихідного випрямляча в джерелах з безтрансформаторним входом.: Метод. посібник/ – Одеса. УДАЗ ім. О.С.Попова, 1999.
7. Основні положення по системах електроживлення вузлів електрозв'язку України / Міністерство зв'язку України. Київ, 1997. – 64 с.
8. Відомчі норми технологічного проектування. Електроустановки підприємств та споруд зв'язку України / Міністерство зв'язку України. Київ, 1997. – 166 с.
9. Андреев А.І., Банзак О.В. Джерела безперебійного живлення телекомунікаційних і комп'ютерних систем: навч. посібник. Одеса, 2010. – 312 с

## **7.2. Допоміжні**

1. Колонтаєвський Ю.П., Сосков А.Г. Промислова електроніка та мікросхемотехніка. К.: Каравела, 2004.
2. 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.
3. Колонтасвський Ю.П., Сосков А.Г. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник. 2-е вид. / За ред. А.Г. Соскова. - К.: Каравела, 2009. - 416 с.
4. Microchip Technology Inc. PIC18FXX2. Data Sheet. High Performance, Enhanced FLASH. Microcontroller with 10-Bit A/D / Microchip Technology Inc. Microchip Technology Incorporated, USA (www.microchip.com), 2002. 330 p.
5. Курінний В.Г. "Вбудовані системи з використанням мікроконтролерів PIC Microchip". Київ: Видавництво НТУУ "КПІ", 2017. - 264 с.

## **7.3. 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

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Електроживлення систем зв'язку» для бакалаврів  
галузі знань 12 Інформаційна безпека

Розробники:  
Рибальченко Юрій Петрович