



# [RE-22] ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗРОБКИ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ



## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	172 - Електронні комунікації та радіотехніка
Освітня програма	Всі ОП
Статус дисципліни	Вибіркова (Ф-каталог)
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	Доступно для вибору починаючи з 4-го курсу, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кред. (Лекц. 18 год, Практик. 36 год, Лаб. год, СРС. 66 год )
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	<a href="https://schedule.kpi.ua">https://schedule.kpi.ua</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лекц.: <a href="#">Титенко О. Т.</a> ,
Розміщення курсу	

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програму навчальної дисципліни «Організація досліджень та розробки РЕЗ» складено відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 172 Телекомунікація та радіотехніка.

Навчальна дисципліна належить до до вибіркових.

Предмет навчальної дисципліни:

Вивчення організації досліджень та розробки радіоелектронних засобів.

**Метою** кредитного модуля є формування у студентів здатностей *вирішувати основні питання проведення НДР-ДКР та оформлення відповідної документації.*

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати:**

*послідовності створення нової продукції РЕЗ, порядку проведення НДР та ДКР, функції учасників, структури технічної документації;*

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **вміти:**

*розробляти основні документи НДР та ДКР.*

Загальні компетентності

ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 04 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Фахові компетентності

ФК 01 Здатність розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства

ФК 03 Здатність використовувати базові методи, способи та засоби отримання, передавання, обробки та зберігання інформації.

ФК 04 Здатність здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм

ФК 12 Здатність проводити роботи з керування потоками навантаження інформаційно-телекомунікаційних мереж

ФК 14 ФК 14 Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки

ФК 15 Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до

технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування

ФК 16 Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні вузлів телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв і систем

ФК 20 Здатність обирати методи та засоби обробки інформації із застосуванням інтелектуальних технологій

ФК 21 Здатність до наскрізного підходу до розробки радіоелектронної апаратури

Програмні результати навчання

ПРН 01 Аналізувати та приймати обґрунтовані рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповнотою визначеності умов

ПРН 02 Застосовувати результати особистого пошуку та аналізу інформації для розв'язання

якісних і кількісних задач подібного характеру в інформаційно-комунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах;

ПРН 13 Застосовувати фундаментальні і прикладні науки для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах

ПРН 14 Застосування розуміння основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв.

ПРН 20 Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційнотелекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

ПРН 23 Пояснювати принципи побудови й функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу і експлуатації інформаційнотелекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

ПРН 24 Реалізовувати методи цифрового оброблення сигналів на програмному та апаратному рівнях

ПРН 25 Обирати та реалізовувати засоби та методи передачі інформації в мережах зв'язку та застосовувати мережеві технології

ПРН 26 Проектувати та реалізовувати елементи інтелектуальних технологій за допомогою програмно-конфігурованої апаратури

ПРН 27 Застосовувати основні методи та способи отримання інформації

ПРН 29 Обирати конфігурацію, структуру, основні складові вузли та елементи радіоелектронної апаратури в залежності від її призначення;

ПРН 30 Застосовувати комплексний підхід до проектування телекомунікаційної та радіоелектронної апаратури

...

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Кредитними модулями, які забезпечують вивчення ОДР РЕЗ є: «Радіопередавальні пристрої», «Радіоприймальні пристрої» ...

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### ***Тема 1. Життєвий цикл продукції. планування й керування***

Сучасна стадія розвитку виробничо-економічних відносин. Життєвий цикл продукції. Життєвий цикл продукції в нормативно-технічній документації. Керування життєвим циклом

### ***Тема 2. Науково-дослідні роботи***

Місце, роль і основні завдання НДР. Учасники НДР. Функції учасників НДР. Порядок проведення НДР. Методологія НДР. Документація НДР

### ***Тема 3. Загальні положення щодо виконання ДКР***

Місце, роль і основні завдання ДКР. Функції учасників виконання ДКР. Правила розроблення продукції. Зміст робіт на стадіях розроблення та етапах виконання ДКР. Реєстрація та облік ДКР. Реалізація результатів ДКР. Технічне завдання ДКР. Конструкторські

документи. Експлуатаційні документи.

#### **Тема 4. Випробування РЕА на стадіях життєвого циклу**

Основні поняття про випробування й контроль. Класифікація випробувань. Організація випробувань. Програма й методика випробувань

#### **Тема 5. Кваліфікаційні роботи студента**

Загальні положення. Організація виконання кваліфікаційних робіт. Права та обов'язки студентів при виконанні кваліфікаційної роботи. Тематики кваліфікаційних робіт. Завдання на кваліфікаційну роботу. Вимоги до структури та змісту дипломного проекту (роботи). Основні вимоги до викладення текстових документів.

#### **Приблизна тематика практичних занять:**

- 1) Програмні засоби ЕОМ
- 2) Складання моделей розробки життєвого циклу ПЗ
- 3) Документування телекомунікаційних мереж
- 4) UML діаграми
- 5) Принципи проектування мереж радіозв'язку

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### **Рекомендована література**

1. Терлецький Т.В. Основи технічної документації [Текст]: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Терлецький Т.В., Кайдик О.Л., Ткачук А.А., Речун О.Ю.; під заг. ред. Терлецького Т.В. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2021. – 126 с.
2. Дубова С. В. Науково-технічна документація: Методичні рекомендації до вивчення дисципліни. / С. В. Дубова. – К. : «Центр учбової літератури», 2017. – 54 с.
3. Важинський С. Е. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. /С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
4. Бірта Г. О. Методологія і організація наукових досліджень. [текст] : навч. посіб. / Г. О. Бірта, Ю.Г. Бургу– К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 142с.
5. Кириленко О. П. Методика та організація наукових досліджень : навч. Посіб. / [О. П. Кириленко, В. В. Письменний, Н. М. Ткачук та ін.] ; за ред. О. П. Кириленко. – Тернопіль : Видавн.-поліграф. Центр ТНЕУ «Економічна думка», 2012. – 196 с.
6. Мокін, Б. І. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. – 2-е вид., змін. та доп. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 317 с.
7. ДСТУ 3973-2000 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт. Загальні положення».
8. ДСТУ 3974-2000 «Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила використання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення».
9. ДСТУ 2391:2010 «Система технологічної документації. Терміни і визначення основних понять».
10. ДСТУ 3321:2003 «Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних

понять».

11. ДСТУ 3008:2015 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

12. ДСТУ 3.1001:2014 «Єдина система технологічної документації. Загальні положення»

13. [ГОСТ 3.1129-93 «Єдина система технологічної документації. Загальні правила запису технологічної інформації в технологічних документах на технологічні процеси і операції».](#)

14. [ГОСТ 3.1130-93 «Єдина система технологічної документації. Загальні вимоги до форм і бланків документів».](#)

15. [ДСТУ ГОСТ «3.1102:2014 Єдина система технологічної документації. Стадії розробки та види документів. Загальні положення \(ГОСТ 3.1102-2011, IDT\)».](#)

16. ДСТУ ГОСТ «3.1103:2014 Єдина система технологічної документації. Основні написи. Загальні положення (ГОСТ 3.1103-2011, IDT)».

17. ДСТУ ГОСТ 2.601:2006. «Єдина система конструкторської документації. Експлуатаційні документи (ГОСТ 2.601-2006, IDT)»

18. Положення про випускну атестацію студентів КПІ імені Ігоря Сікорського [Електронний ресурс] / Уклад.: В. П. Головенкін, Угольніков В.Ю. – К.: КПІ імені Ігоря Сікорського, 2018. – 98 с.

19 Конспект лекцій з дисципліни “Організація досліджень та розробки РЕЗ”

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань(перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<b>Тема 1. Життєвий цикл продукції, планування й керування</b> Сучасна стадія розвитку виробничо-економічних відносин. Життєвий цикл продукції в нормативно-технічній документації. Керування життєвим циклом
2	<b>Тема 2. Науково-дослідні роботи</b> Місце, роль і основні завдання НДР. Учасники НДР. Функції учасників НДР. Порядок проведення НДР. Методологія НДР. Документація НДР
3	<b>Тема 3. Загальні положення щодо виконання ДКР</b> Місце, роль і основні завдання ДКР. Функції учасників виконання ДКР. Правила розроблення продукції. Зміст робіт на стадіях розроблення та етапах виконання ДКР. Реєстрація та облік ДКР. Реалізація результатів ДКР.
4	<b>Тема 3. Загальні положення щодо виконання ДКР (продовження)</b> Технічне завдання ДКР. Конструкторські документи.
5	<b>Тема 3. Загальні положення щодо виконання ДКР (продовження)</b> Експлуатаційні документи.
6	<b>Тема 4. Випробування РЕА на стадіях життєвого циклу</b> Основні поняття про випробування й контроль. Класифікація випробувань. Організація випробувань. Програма й методика випробувань
7	<b>Тема 5. Кваліфікаційні роботи студента</b> Загальні положення. Організація виконання кваліфікаційних робіт. Права та обов'язки студентів при виконанні кваліфікаційної роботи. Теми кваліфікаційних робіт. Завдання на кваліфікаційну роботу.

8	<b>Тема 5. Кваліфікаційні роботи студента (продовження)</b> Вимоги до структури та змісту дипломного проекту (роботи). Основні вимоги до викладення текстових документів.
---	--

### Практичні заняття

Практичні заняття проводяться для кращого засвоєння та поглибленого вивчення лекційного матеріалу. Тема практичного заняття доводиться до студентів заздалегідь, на попередньому занятті або на лекції.

В кінці заняття кожен студент може отримувати індивідуальне завдання для самостійного розв'язку по темі практичного заняття для оцінки якості засвоєння матеріалу.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Програмні засоби ЕОМ
2	Складання моделей розробки життєвого циклу ПЗ
3	Документування телекомунікаційних мереж
4	UML діаграми
5	Принципи проектування мереж радіозв'язку

...

### 6. Самостійна робота студента

#### Політика та контроль

#### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Обов'язковим є відвідування лекцій та практичних занять....

#### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

##### Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1 Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за:

1. Відвідування лекцій та ведення конспекту.
2. Відвідування та самостійну роботу на практичних заняттях.
3. Складання екзамену.

2 Система рейтингових балів та критерії оцінювання:

1. Відвідування лекцій та ведення конспекту.

Відвідування лекцій та ведення конспекту:

1. Відвідування та відповіді на практичних заняттях.

Відвідування практичних занять: 5 балів × 8 = 40 балів.

3) Заохочувальні бали

Творчий підхід та високий рівень знань: *додатково до +10 балів.*

З Розрахунок шкали рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру:

$$= 10 + 40 + 10 = 60 \text{ балів.}$$

Екзамен: (чотири теоретичних питання:  $10+10+10+10=40$  балів).

Рейтингова шкала з дисципліни складає:

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка переводиться згідно з таблицею:

- Необхідною умовою допуску до екзамену є відсутність заборгованостей по курсу, а також **стартовий рейтинг** не менше 30 балів.
- Студент, що отримав на екзамені менше 10 балів (або за одне з 3-х питань отримав балів) вважається таким, що отримав підсумкову оцінку «незадовільно» незалежно від семестрового рейтингу.
- **Календарна атестація** студента проводиться за значенням поточного рейтингу на момент атестації. Якщо значення цього рейтингу не менше 50% від максимально можливого на момент проведення атестації, то студент вважається задовільно атестованим.

...

**Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою**

<b>Кількість балів</b>	<b>Оцінка</b>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

...Перелік питань на залік

1 Характеристика сучасної стадії розвитку виробничо-економічних відносин

2 Керування проектами

3 Життєвий цикл продукції. Лінія життя технічних систем

4 Етапи ЛЖТС, загальна характеристика

5 Ознаки 1 етапу ЛЖТС

6 Ознаки 2 етапу ЛЖТС

7 Ознаки 3 етапу ЛЖТС

8 Ознаки 4 етапу ЛЖТС

9 Життєвий цикл продукції в нормативно-технічній документації

10 Керування життєвим циклом технічних систем. Загальні відомості

11 Керування життєвим циклом технічних систем. Процес конфігурації

12 Керування життєвим циклом технічних систем. Процес планування

13 Керування життєвим циклом технічних систем. Процес прийняття рішень

14 Керування життєвим циклом технічних систем. Процес керування ресурсами

15 Керування життєвим циклом технічних систем. Процес керування ризиками

16 Керування життєвим циклом технічних систем. Процес керування інформацією

17 Керування життєвим циклом технічних систем. Процес керування якістю, контролю та оцінки

18 Місце, роль і основні завдання НДР

19 Учасники НДР. Функції учасників НДР

20 Порядок проведення НДР. Етапи НДР

21 НДР. Зміст робіт за етапом «Вибір напрямку досліджень»

22 НДР. Зміст робіт на етапі «Теоретичні та експериментальні дослідження»

23 НДР. Зміст робіт на етапі «Узагальнення і оцінювання результатів досліджень, складання звітної документації»

24 НДР. Зміст робіт на етапі «Приймання НДР»

25 Методологія НДР

26 Документація НДР, технічне завдання

27 Документація НДР, звіт

28 Місце, роль і основні завдання ДКР

29 Функції учасників виконання ДКР

30 Типова схема розроблення продукції

31 Зміст робіт на стадіях розроблення та етапах виконання ДКР, технічна пропозиція

32 Зміст робіт на стадіях розроблення та етапах виконання ДКР, ескізний проект

33 Зміст робіт на стадіях розроблення та етапах виконання ДКР, технічний проект

34 Зміст робіт на стадіях розроблення та етапах виконання ДКР, робоча конструкторська документація

35 Реєстрація та облік ДКР. Реалізація результатів ДКР

36 Технічне завдання ДКР



- 37 Види документів ДКР
- 38 Способи виконання й характеру використання документів ДКР
- 39 Комплектності конструкторських документів
- 40 Документація ДКР, пояснювальна записка
- 41 Документація ДКР, технічні умови
- 42 Документація ДКР, специфікація, відомість специфікацій
- 43 Документація ДКР, відомість посилальних документів
- 44 Документація ДКР, відомість покупних виробів, відомість дозволу застосування покупних виробів
- 45 Документація ДКР, відомість власників оригіналів
- 46 Документація ДКР, відомості технічної пропозиції, ескізного й технічного проектів
- 47 Документація ДКР, програма й методика випробувань
- 48 Документація ДКР, види експлуатаційних документів
- 49 Документація ДКР, номенклатура ЕД
- 50 Експлуатаційні документи, керівництво (інструкція, посібник) з експлуатації
- 51 Експлуатаційні документи, інструкція з монтажу, пуску, регулювання й обкатуванню виробу
- 52 Експлуатаційні документи, формуляр, паспорт, етикетка
- 53 Експлуатаційні документи, каталог деталей і складальних одиниць
- 54 Експлуатаційні документи, норми витрати запасних частин, норми витрати матеріалів
- 55 Експлуатаційні документи, відомість комплекту запасних частин, інструмента й приладдя
- 56 Експлуатаційні документи, інструкції експлуатаційні спеціальні, відомість експлуатаційних документів
- 57 Основні поняття про випробування й контроль
- 58 Класифікація випробувань, методи випробувань
- 59 Класифікація випробувань по призначенню
- 60 Класифікація випробувань, випробування на етапах проектування, виготовлення й випуску виробів.
- 61 Класифікація випробувань, випробування готової продукції
- 62 Класифікація випробувань по тривалості
- 63 Класифікація випробувань по виду впливу
- 64 Класифікація випробувань по результату впливу

- 65 Класифікація випробувань по обумовлених характеристиках
- 66 Організація випробувань. Засоби випробувань
- 67 Організація випробувань. Процес проведення випробувань
- 68 Процес проведення випробувань. Програма й методика випробувань
- 69 Кваліфікаційні роботи студента. Загальні положення
- 70 Організація виконання кваліфікаційних робіт
- 71 Права та обов'язки студентів при виконанні кваліфікаційної роботи
- 72 Теми кваліфікаційних робіт
- 73 Завдання на кваліфікаційну роботу
- 74 Вимоги до структури та змісту дипломного проекту (роботи)
- 75 Основні вимоги до викладення текстових документів

**Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни**

*Лабораторія 508-17*

---

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено** [Титенко О. Т.](#); [Єзерський Н. В.](#);

**Ухвалено** кафедрою ПРЕ (протокол № 06/2024 від 27.06.2024 )

**Погоджено** методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 06/2024 від 28.06.2024 )