



# Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>15 Автоматизація та приладобудування</i>
Спеціальність	<i>153 Мікро- та наносистемна техніка</i>
Освітня програма	<i>Мікро- та наносистемна техніка</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>90 годин (3 кредити ЕКТС) з них 27 годин аудиторних занять (9 лекцій, 18 практик) та 63 години СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<a href="http://roz.kpi.ua/">http://roz.kpi.ua/</a>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>доцент, доцент, к.ф.-м.н., Бовтун Віктор Петрович, bovtun@fzu.cz</i> Практичні / Семінарські: <i>асистент, доктор філософії, Шевлякова Ганна Вікторівна, g.shevliakova-me@i11.kpi.ua, +38(095)856-39-96</i>
Розміщення курсу	Google classroom

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

*Дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень» входить до циклу загальної підготовки і є першою частиною навчальної дисципліни Наукова робота за темою магістерської дисертації. В цій частині основна увага приділяється актуальності вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень», значенню курсу у формуванні особистості майбутнього фахівця, набутті навичок науково-дослідної роботи.*

***Метою** вивчення дисципліни є надання студентам необхідного обсягу знань у галузі наукових досліджень, підготовка їх до самостійного виконання наукової роботи, ознайомлення з формами звітів, методикою підготовки повідомлень, доповідей, наукових статей, курсових та дипломних робіт.*

***Предмет** дисципліни є висвітлення теоретичних основ, питань методики, технології та організації науково-дослідницької діяльності, тобто формування теоретичного й практичного*

підґрунтя для ефективного, кваліфікованого проведення наукових досліджень студентами, магістрами, як у процесі навчання у вузі, так і на практиці.

Вивчення даної дисципліни забезпечить студентів наступні **загальні**

**компетентності:**

- ЗК 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 3 Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК 4 Здатність проводити досліджень на відповідному рівні.
- ЗК 5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 6 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 7 Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК 8 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

**та фахові компетентності:**

- ФК 1 Здатність ефективно використовувати складне контрольнo-вимірювальне, технологічне та дослідницьке обладнання при дослідженнях та виробництві матеріалів, компонентів, приладів і пристроїв мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення.
- ФК 2 Здатність здійснювати тестування та діагностику приладів та обладнання, а також оброблення і аналіз отриманих результатів.
- ФК 4 Здатність розробляти, обґрунтовано вибирати і використовувати сучасні методи обробки та аналізу сигналів в мікро- і нанoeлектронних приладах та системах.
- ФК 5 Здатність аргументувати вибір методів розв'язання складних задач і проблем мікро- та наносистемної техніки, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.
- ФК 6 Здатність користуватися сучасними системами пошуку та аналізу науково-технічної інформації, проводити патентний пошук і дослідження та здійснювати захист інтелектуальної власності.
- ФК 7 Здатність розробляти і реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти у сфері мікро- та наносистемної техніки, а також дотичні до неї міждисциплінарні проекти.
- ФК 8 Здатність планувати і виконувати теоретичні та експериментальні наукові дослідження у сфері мікро- та наносистемної техніки та з дотичних міждисциплінарних наукових напрямів.
- ФК 9 Здатність використовувати технічне обладнання й устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень.
- ФК 11 Здатність до участі у розробці та вдосконаленні наукової, проектноконструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації.
- ФК 12 Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, методи машинного навчання, хмарні технології для дослідження та аналізу процесів в мікро- та наносистемній техніці, включаючи електронні біомедичні системи.
- ФК 13 Здатність до системного мислення, розв'язання задач розробки, оптимізації та оновлення конструктивних елементів мікроелектроніки та структурних блоків приладів фізичного та біомедичного призначення.

- ФК 14 Здатність створювати нові функціональні матеріали та прилади і системи мікро- та наносистемної техніки на їх основі.

Після засвоєння дисципліни «Наукова робота за темою магістерської дисертації» студенти мають продемонструвати такі **результати навчання**:

- ПРН 1 Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.
- ПРН 2 Визначати напрями, розробляти і реалізовувати проекти модернізації виробництва мікро- та наносистемної техніки з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
- ПРН 4 Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері мікро- та наноелектроніки, для розв'язування складних задач професійної діяльності.
- ПРН 5 Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері мікро- та наноелектроніки, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.
- ПРН 7 Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
- ПРН 8 Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.
- ПРН 11 Досліджувати процеси у мікро- та наноелектронних системах, приладах й компонентах з використанням сучасних експериментальних методів та обладнання, здійснювати статистичну обробку та аналіз результатів експериментів.
- ПРН 12 Будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та наноелектроніки.
- ПРН 14 Координувати роботу колективів виконавців для проведення наукових досліджень, проектування, розроблення, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування мікро- та наносистемної техніки.
- ПРН 16 Планувати і виконувати наукові і прикладні дослідження у сфері мікро- та наноелектроніки, обирати ефективні методи досліджень, аргументувати висновки, презентувати результати досліджень фахівцям і нефахівцям.
- ПРН 17 Досліджувати та проектувати прилади мікро- та наноелектроніки з використанням сучасних інформаційних технологій і програмних засобів.
- ПРН 18 Досліджувати нові та використовувати існуючі методи аналізу, синтезу і ідентифікації характеристик і параметрів засобів мікро- та наносистемної техніки, біомедичних електронних приладів і систем.
- ПРН 19 Моделювати процеси в мікроелектронних приладах та системах, аналізувати отриманні дані та на їх основі прогнозувати параметри новітніх приладів та систем мікро- та наносистемної техніки, електронних біомедичних систем
- ПРН 20 Проводити проектування, випробування, експериментальні та теоретичні дослідження властивостей матеріалів, наноструктур та технологій, компонентів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки, включаючи електронні біомедичні системи.

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

Навчальна дисципліна узагальнює знання і практичний досвід набуті студентами за час попереднього навчання

Знання, одержані студентами при вивченні дисципліни, використовуються для опанування освітніми компонентами (постреквізити):

- ПО9 Науково-дослідна практика
- ПО 10 Виконання магістерської дисертації

Для успішного засвоєння дисципліни необхідний базовий рівень володіння англійською мовою не нижче В1 та володіння знаннями з таких бакалаврських курсів: Фізика твердого тіла або Фізика конденсованого стану.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Зміст дисципліни «Основи наукових досліджень» базується на знаннях, отриманих студентами на попередньому курсі з основ економічної теорії, філософії, математики, інформатики, статистики.

1. Планування, організація та проведення наукових експериментальних досліджень. Обробка експериментальних даних.
2. Інформаційне забезпечення наукових досліджень. Сучасний літературний пошук та робота з літературними джерелами.
3. Апробація наукових результатів. Особливості написання наукових статей. Процес подання наукової статті.
4. Впровадження результатів дослідження. Оцінка перспективності теми.

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

Базова література:

1. Смирний М. Ф. Основи наукових досліджень: конспект лекцій. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 111 с.
2. Сардак С. Е. Основи наукових досліджень : навч. посібник. – Дніпро: ДГУ, 2018. – 103 с.
3. Медвідь В. Ю., Данько Ю. І., Коблянська І. І. Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях): навч. посіб. Суми: СНАУ, 2020. 220 с.

Додаткова література:

1. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень: навч. посіб.- Київ; В.Д "Слово", 2003. – 240 с.
2. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень: навч. посібник / М-во освіти і науки України під наук. ред. В.О. Дроздова. – К.: Порофесіонал, 2007.
3. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2006. – 206 с.
4. Шейко В. М., Кушнарченко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. - 2-ге вид., перероб. і доп. - К., 2002. - 295 с.
5. Пілюшенко В.Л. та ін. Наукове дослідження: Організація, методологія, інформаційне забезпечення: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів. – К.: Лібра, 2004.
6. Pollock, T. G., & Bono, J. E. (2013). From the editors: Being scheherazade: The importance of storytelling in academic writing. *Academy of Management Journal*, 56(3), 629-634. <https://doi.org/10.5465/amj.2013.4003>
7. Colquitt Jason A. (2013), *Crafting References in AMJ Submissions* <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amj.2013.4005?journalCode=amj>

8. ДСТУ 3008-15. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Чинний від 2015-06-22. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2015. 26 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/15p5iH4mYMbaLH09SGTUoH1hhmvsRYBnv/view?usp=sharing>

## Навчальний контент

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

#### 5.1. Лекційні заняття:

1. **Наука, предмет і сутність науки.** Наука – продуктивна сила розвитку суспільства. Предмет і сутність науки як сфери людської діяльності. Планування наукових досліджень.
2. **Наукові дослідження, літературний пошук.** Наукові дослідження – шлях до розв'язання проблем методикою. Процес наукового дослідження, його характеристика та етапи проведення. Літературний пошук, робота з літературними джерелами.
3. **Методологія наукових досліджень.** Основи методології науково-дослідної роботи. Поняття про методологію досліджень, види та функції наукових досліджень, обробка результатів досліджень.
4. **Оформлення результатів наукового дослідження.** Оформлення та форми впровадження результатів наукового дослідження. Наукова публікація: поняття, функції, основні види. Наукова монографія, особливості написання наукових статей.
5. Публікація наукових результатів.

#### 5.2. Практичні заняття:

1. **Тема, мета та завдання.** Обрання теми та керівника магістерської дисертації, формулювання мети та постановка завдання.
2. **Пошук літературних джерел.** Бази пошуку наукової літератури. Ключові слова. Алгоритм пошуку літературних джерел. Оцінка джерел інформації.
3. **Академічна доброчесність.** Правила цитування. Бібліографічні менеджери. Універсальна десяткова класифікація бібліографічних джерел.
4. **Анотована бібліографія.** Опрацювання літературних джерел. Види анотованої бібліографії.
5. **Огляд літератури.** Обґрунтування актуальності на новизни наукового дослідження.
6. **Стартап проєкт.** Пошук прототипів. Методика написання стартап.
7. **Презентація наукового дослідження.** Складання плану доповіді. Підготовка супровідної мультимедійної презентації. Рекомендації до оформлення мультимедійної презентації.
8. **Доповідь за результатами наукового дослідження.**
9. Залік.

### 6. Самостійна робота студента (СРС)

Самостійна робота студента полягає у підготовці до аудиторних занять, роботі над темою дисертації та за результатами цієї роботи підготовка звітів згідно з темами практичних занять (п.5.2).

Вид заняття	Тема	Години
Підготовка до лекційних занять, рефлексія після лекцій.	Наука, предмет і сутність науки	-
	Наукові дослідження, літературний пошук	0,5
	Методологія наукових досліджень	0,5
	Оформлення результатів наукового дослідження	0,5
	Публікація наукових результатів	0,5
Підготовка до експрес опитування за лекційним матеріалом		1
<b>Всього за підготовку до лекційних занять</b>		<b>3</b>

<b>Вид заняття</b>	<b>Тема</b>	<b>Години</b>
Робота над темою магістерської дисертації	Пошук керівника, та обрання теми магістерської дисертації	5
	Пошук та складання переліку літературних джерел за обраною темою	14
	Опрацювання знайденої літератури, читання та аналіз	17
	Визначення особистого внеску в наукове дослідження	8
<b>Всього за роботу над магістерською дисертацією</b>		<b>44</b>
Виконання практичних завдань	Тема, мета та завдання	1
	Пошук літературних джерел	1
	Академічна доброчесність	1
	Анотована бібліографія	2
	Огляд літератури	2
	Стартап проєкт	1
	Презентація наукового дослідження	1
	Доповідь за результатами наукового дослідження	1
<b>Всього на виконання практичних завдань</b>		<b>10</b>
<b>Підготовка до заліку</b>		<b>6</b>
<b>Всього СРС за курсом</b>		<b>63</b>

#### **Політика та контроль 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Заняття проходять у дистанційній та/або очній форма відповідно до діючого в КПІ ім. Ігоря Сікорського порядку. Відвідування занять є обов'язковими.

Дистанційно заняття проходять у формі відео зустрічей. Всі студенти мають приєднатися до Google-Classroom де будуть публікуватися завдання, інформація та новини. Посилання на відео-зустріч присутнє у Google-Classroom.

Результати роботи над завданнями виданими на практичних заняттях здаються у друкованому вигляді, або (у випадку дистанційної форми навчання) до Google-Classroom до відповідних завдань у форматі PDF. Роботи здані в іншому вигляді не приймаються та не зараховуються. Звіти мають бути оформлені згідно з вимогами ДСТУ 3008-2015.

Кожне завдання необхідно виконати до наступного практичного заняття. Завдання, виконані вчасно, будуть преміюватися 1 заохочувальним балом.

Для отримання допуску до заліку, обов'язковим є отримання що найменше 40 рейтингових балів та виконання практичних робіт:

1. Тема, мета та завдання;
2. Пошук літературних джерел;
5. Огляд літератури;
- 7-8. Доповідь за результатами наукового дослідження.

Для одержання заліку "автоматом" потрібно набрати що найменше 60 балів, згідно з РСО (табл.1). Студенти які не набрали достатньої для "автомату" кількості балів пишуть залікову контрольну роботу. Якщо ж студент набрав 60+ балів за семестр, але не згоден з оцінкою отриманою за роботу впродовж семестру, він також має право написати залікову контрольну роботу, за таких умов його семестрові бали анулюються, а оцінка за залік визначається виключно за балами отриманими за залікову контрольну роботу.



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

**Поточний контроль:** звітування про проведену роботи кожного практичного заняття.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу (відповідно до діючого положення в КПІ ім. Ігоря Сікорського). Для отримання позитивної оцінки за календарного контролю необхідно набрати 50% поточного рейтингу, а саме 12 балів для 1го календарного контролю, та 42 бали на 2й календарний контроль.

**Семестровий контроль:** залік

**Умови допуску до семестрового контролю:** обрано керівника та теми магістерської дисертації (ПРН№1), проведено пошук та аналіз літератури за темою магістерської дисертації (ПРН№2 та №5), зроблено доповідь (ПРН№7-8), отримано не менше 40 рейтингових балів.

Таблиця 1. Система рейтингової оцінки по видам занять:

№ з/п	Компоненти, що підлягають рейтинговому оцінюванню	Загальна кількість завдань	Максимальний бал за 1 завдання	Кількість балів на "відмінно"
1	Практичні роботи:	7	5-20	85
	№1	1	5	
	№2-4	3	10	
	№5	1	15	
	№6	1	20	
	№7-8	1	15	
2	Експрес опитування на лекційних заняттях	15	1	15
Усього за семестр				100
3*	Дострокове виконання завдань	9	1-2	10

\* Заохочувальні бали

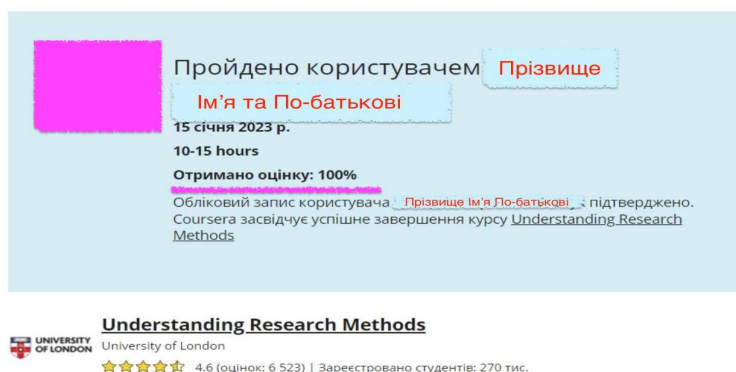
Таблиця 2. Відповідність рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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)

Можливе зарахування сертифікату в розмірі 20% від зароблених балів за курсом «Як написати та опублікувати наукову статтю (проектно-орієнтований курс)» (<https://www.coursera.org/learn/how-to-write-a-scientificpaper>), або 10% - за курсом «Вступ до академічного письма» (<https://www.coursera.org/learn/introduction-to-academic-writing>). Для доступу до курсу скористайтеся корпоративною електронною поштою. Для зарахування

результату необхідно надати сертифікат, а також надати скріншоти у такому вигляді, щоб однозначно було видно виконавця, курс та кількість отриманих балів, наприклад:



### **Орієнтований перелік питань, що виносяться на контрольні заходи**

1. *Визначення науки, її цілі та завдання.*
2. *Форми наукового пізнання.*
3. *Гіпотеза наукового пізнання.*
4. *Наука як виробництво знання.*
5. *Розвиток науки.*
6. *Функції теорії в науковому пізнанні.*
7. *Типи теорії в науковому пізнанні.*
8. *Розвиток теорії.*
9. *Класифікація наук за відношенням до практики.*
10. *Класифікація наук за предметами та методами дослідження.*
11. *Класифікація наук за сферою застосування.*
12. *Складові наукового пізнання з точки зору різних аспектів.*
13. *Загальна характеристика наукової діяльності.*
14. *Види наукових досліджень.*
15. *Етапи виконання наукового дослідження.*
16. *Структура наукового дослідження.*
17. *Актуальність теми наукового дослідження.*
18. *Постановка завдання.*
19. *Робота з літературними джерелами.*
20. *Академічна доброчесність.*
21. *Наукова інформація.*
22. *Оцінка достовірності інформації.*
23. *Класифікація джерел наукової інформації.*
24. *Методологія наукового дослідження.*
25. *Класифікація та зведена характеристика методів наукового дослідження.*
26. *Загальнонаукові методи дослідження.*
27. *Методи емпіричного дослідження.*
28. *Методи теоретичного дослідження.*
29. *Загально-логічні методи дослідження.*
30. *Роль спостережень в наукових дослідженнях.*
31. *Роль експерименту в наукових дослідженнях.*
32. *Модель – означення, класифікація, принцип побудови.*
33. *Єдність наукового дослідження.*
34. *Формулювання та подання висновків.*
35. *Новизна наукового дослідження.*



36. Рівні наукової новизни. Формулювання наукової новизни.
37. Ефективність наукових дослідження, оцінка та шляхи її підвищення.
38. Ефективність роботи науковця, групи науковців та організації.
39. Впровадження результатів наукової діяльності.
40. Форми подання результатів наукових досліджень.
41. Форми апробації результатів наукових досліджень.
42. Публікація – визначення та способи опублікування результатів наукових досліджень.
43. Структура та зміст та призначення тез конференції.
44. Структура та зміст та призначення наукового звіту.
45. Структура та зміст та призначення наукової статті.
46. Профіль науковця як інструмент презентації результатів наукових досліджень.
47. Вступ та висновки наукової статті.
48. Магістерська дисертація як форма подання результатів наукового дослідження.
49. Магістерська дисертація як кваліфікаційна робота.
50. Прийоми викладу наукових матеріалів.
51. Структура магістерської дисертації.
52. Захист магістерської дисертації.
53. Презентація результатів наукових досліджень: мультимедійна презентація, постер.
54. Види наукових видань для публікації результатів наукових досліджень. Наукові публікації.
55. Загальна характеристика магістерської дисертації. Тема обраного дослідження, його актуальність. Формулювання назви дисертації. Визначення об'єкта та предмета дослідження. Визначення мети та завдань дослідження.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доц. каф. МЕ, к.ф.-м.н., доц. Бовтун В. П., асист. каф. МЕ, доктор філософії, Шевлякова Г. В.

**Ухвалено** кафедрою мікроелектроніки ФЕЛ (протокол №19 від 15.06.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету електроніки (протокол № 06/22-1 від 30.06.2022 р.)