

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування закладу вищої освіти)

**Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук**

(назва інституту/факультету)

**Кафедра комп'ютерних систем та мереж**

(назва кафедри)

**СИЛАБУС**

**навчальної дисципліни**

***Науково-дослідна робота за темою кваліфікаційної роботи***

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

**обов'язкова**

(обов'язкова чи вибіркова)

**Освітньо-наукова програма – “Комп'ютерна інженерія технологій**

***інтернету речей і кіберфізичних систем”***

**Спеціальність 123– Комп'ютерна інженерія**

(шифр і назва спеціальності)

**Галузь знань 12–Інформаційні технології**

(шифр і назва галузі знань)

**Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

**Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук**

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова навчання – українська**

(мова, на якій читається дисципліна)

**Розробник: Дейбук Віталій Григорович, професор кафедри КСМ, доктор фіз.-мат. наук,**

**професор**

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

**Профайл викладача (-ів) <https://csn.chnu.edu.ua/employees/dejbuk-vitalij-grygorovych/>**

**Контактний тел. + (38) 0372 50 94 32 (кафедра КСМ)**

**E-mail: v.deibuk@chnu.edu.ua**

**Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3951>**

**Консультації *on-line: четвер з 15.00 до 16.00***

## **1. Анотація дисципліни**

Курс «Науково-дослідна робота за темою кваліфікаційної роботи» призначений для розширення компетентностей випускників спеціальності 123 - Комп'ютерна інженерія в можливості проведення наукових досліджень в подальшій практичній діяльності. Предметом навчальної дисципліни як об'єкту навчання є формування у студентів системи знань про призначення й зміст основних етапів роботи з організації наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок (ОрНД і ДКР) комп'ютерних засобів, систем і мереж

### **2. Мета навчальної дисципліни:**

Формування у студентів здатностей:

- орієнтуватися в закономірностях та методах науково-дослідної роботи (НДР) та ДКР;
- орієнтуватися в методології організації НДР в Україні та розробок у галузі комп'ютерної інженерії;
- вивчення нормативної бази, системи стандартизації, методів науково-технічного прогнозування й техніко-економічного аналізу для планування й оцінки результатів НДР і ДКР;
- розвинути практичні уміння і навички розв'язання реальних задач з постановки, організації, планування і виконання наукових досліджень, а також оформлення технічного завдання (ТЗ) на НДР і ДКР.

### **Завдання –**

- розв'язання задач з організації пошуку нових науково-технічних рішень в галузі інформаційних технологій;
- організація НДР та ДКР і виконання досліджень за фахом;
- робота з науково-технічною літературою та інформаційними мережами для виконання ТЗ та оформлення НДР у тому числі кваліфікаційних робіт.

**3. Пререквізити.** Для коректного розуміння і засвоєння матеріалу даного курсу слухачі повинні попередньо засвоїти усі передбачені ОНП дисципліни циклу професійної підготовки. Результати навчання за цією дисципліною необхідні при виконанні кваліфікаційних робіт.

### **4. Результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

#### **Знати:**

- місце й роль наукових досліджень у вирішенні проблем розвитку інформаційних технологій, зокрема Інтернету речей, у країні, зміст основних етапів, основи організації НДР, зміст і вимоги до оформлення звітних документів;
- зміст основних етапів НДР і організаційні принципи їх виконання, документи, що регламентують початок, процес виконання й завершення НДР;
- зміст основних етапів ДКР і організаційні принципи їх виконання;
- основні аспекти системи стандартизації, науково-методичного забезпечення прогнозування, техніко-економічного аналізу результатів і обґрунтування пропозицій.

#### **Вміти:**

- розробляти ТЗ на НДР і ДКР;
- готувати вихідні дані для договірних документів;
- оформляти науково-технічні звіти по НДР і ДКР;
- користуватися науково-технічною базою по стандартизації, прогнозуванні й техніко-економічному аналізу.

## **Набути компетентностей:**

### З - загальних

- ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.
- ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.
- ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

### С – спеціальних (фахових)

- СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.
- СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.
- СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.
- СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.
- СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.
- СК7. Здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем.
- СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.
- СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.
- СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;
- СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.
- СК12. Здатність використовувати методи аналізу, ідентифікації й синтезу комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичних систем, засобів Інтернету речей та ІТ-інфраструктур.
- СК13. Здатність застосовувати технології IoT, IoE, мобільні і гібридні IoT обчислення для аналізу великих даних, вирішувати завдання комп'ютерної інженерії та науково-прикладного застосування комп'ютерних засобів з використанням штучного інтелекту, хмарних технологій, IoT, комп'ютеризованих інформаційно-вимірjuвальних систем і комплексів.

### ПРН - програмні результати навчання

- РН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.
- РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.
- РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

PH4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

PH5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

PH6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

PH7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

PH8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

PH10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

PH11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

PH12. Вільно спілкуватись усно і письмово українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій в галузі інформаційних технологій.

PH13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

PH14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <i><b>Науково-дослідна робота за темою кваліфікаційної роботи</b></i>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	5	9/10	10	300	2	-	-	30	30	225	15	Залік

## 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	сем	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1.</b>						
<b>Тема 1.</b> Вступ і загальний огляд курсу. Напрямки розвитку комп'ютерних систем і мереж.	27		2		-	25
<b>Тема 2.</b> Вибір теми магістерського проекту Формування технічного завдання	34		4		5	25
<b>Тема 3.</b> Методи та засоби отримання науково-технічної інформації. Формування списку літератури	34		4		5	25
<b>Тема 4.</b> Інформаційні системи. Огляд літературних джерел	34		4		5	25
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>129</b>		<b>14</b>		<b>15</b>	<b>100</b>
<b>Змістовий модуль 2.</b>						
<b>Тема 5.</b> Методика проведення досліджень Підготовка графічного матеріалу	64		4	10		50
<b>Тема 6.</b> Оформлення презентації. Вибір матеріалу та параметрів презентації Підготовка доповіді	39		4	10		25
<b>Тема 7.</b> Доповідь за темою магістерського проекту з розширеною презентацією (м'які навички)	29		4			25
<b>Тема 8.</b> Питання академічної доброчесності Перевірка на запозичення. Основні вимоги.	39		4	10		25
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>171</b>		<b>16</b>	<b>30</b>		<b>125</b>
<b>Усього годин</b>	<b>300</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>225</b>

### 5.2.1. Темі семінарських занять

№	Назва теми
1.	Вступ і загальний огляд курсу. Напрямки розвитку комп'ютерних систем і мереж.
2.	Вибір теми магістерського проекту Формування технічного завдання
3.	Методи та засоби отримання науково-технічної інформації. Формування списку літератури
4.	Інформаційні системи. Огляд літературних джерел
5.	Методика проведення досліджень Підготовка графічного матеріалу
6.	Оформлення презентації. Вибір матеріалу та параметрів презентації Підготовка доповіді
7.	Доповідь за темою магістерського проекту з розширеною презентацією
8.	Питання академічної доброчесності. Перевірка на запозичення. Основні вимоги.

**Примітка.** Методичні рекомендації та завдання до семінарських занять доступні на інтернет-ресурсах: <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3951>

### 5.2.2. Тематика індивідуальних завдань

ІНДЗ –рекомендовано в окремих випадках для студентів, які успішно освоїли основний навчальний матеріал, з метою поглибленого вивчення чи удосконалення матеріалів певного змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри чи викладача.

### 5.2.3. Лабораторні роботи

Лабораторні роботи виконуються індивідуально, відповідно до теми кваліфікаційної роботи. Їх тематика розробляється для кожного студента індивідуально і виконується на лабораторній базі кафедри.

### 5.2.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Розробка технічного завдання проекту
2	Підготовка списку літературних джерел
3	Огляд літературних джерел по тематиці магістерського проекту
4	Розробка принципової схеми пристрою (Алгоритму програми)
5	Аналіз аналогів. Патентний пошук
6	Вибір матеріалу та оформлення презентації
7	Написання та підготовка доповіді за темою магістерського проекту

## 6. Форми і методи навчання

**Форми навчання**—це проблемні й оглядові лекції ведучих викладачів кафедри за тематикою своєї наукової роботи, семінарські заняття, заняття із застосуванням комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, інтерактивні заняття з навчанням одних студентів іншими, інтегровані заняття, проблемні заняття, відеолекції, відеозаняття і відеоконференції засобами GoogleMeet, Zoom, CiscoWebex, заняття з використанням системи електронного навчання Moodle.

**Методи:** проблемний виклад матеріалу, частково-пошукові та дослідницькі семінари, презентації, консультації і дискусії, робота в інтернет-класі: електронні лекції викладачів кафедри, дистанційні консультації та ін., спрямовані на активізацію і стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентів.

**Підходи до навчання:** використовуються студентоцентрований, проблемно-орієнтований, діяльнісний, комунікативний, професійно-орієнтований, міждисциплінарний підходи.

**Реалізація навчального процесу** здійснюється під час семінарських занять, самостійної позааудиторної роботи з використанням сучасних інформаційних технологій навчання, консультацій з викладачами.

Для **формувань умінь та навичок** застосовуються такі **методи навчання:**

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

- практичні (проведення експерименту, практики);
- пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний (виконання лабораторних завдань за зразком);
- метод проблемного викладу матеріалу на лекційних заняттях.

### 6.1. Технічне й програмне забезпечення/обладнання.

Комп'ютери в комп'ютерних класах 8 к. ЧНУ кафедри КСМ з наступною конфігурацією:

- MotherboardAsusPrime H310M-A R2.0
- CPU IntelPentiumGold G5400 (BX80684G5400) s1151 BOX
- SSD Apacer AS350 Panther 240GB 2.5" SATAIII TLC (AP240GAS350-1)
- MemoryHyperX DDR4-2400 8192MB PC4-19200 FuryBlack (HX424C15FB2/8)
- CaseGameMax ET-207 400 Вт
- KeyboardDefenderElement HB-520 PS/2 Black (45520)
- Mouse 2E MF107 USB Black (2E-MF107UB)
- Monitor 21.5" Philips.

Програмне забезпечення: ліцензійні пакети Windows 10, MS Office software 79P-05726 OfficeProPlus 2019 UKR OLP NL Acdmc Non-specificNo Level (Word, Excel, Power Point, Access); відкриті пакети Linux, Ubuntu чи спеціалізовані інші; хмарний сервіс GoogleColab.

## 7. Система контролю та оцінювання

### 7.1. Розподіл максимально можливої кількості балів, які отримують студенти за виконання всіх видів навчальної діяльності

#### Змістовий модуль 1 (35 балів)

1. Презентація ( 5 слайдів) – 5
2. Доповідь (5') – 5
3. Огляд літератури (10 стор) – 10
4. Оформлений список літератури (15 посилань) – 5
5. Технічне завдання (з керівником)– 10

#### Змістовий модуль 2 (35 балів)

1. Презентація ( 10 слайдів) – 10
2. Доповідь (7')– 10
3. Методика дослідження(алгоритм) (5 стор) – 15

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
35 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 7.2. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання результатів навчання студента є: завдання до семінарських занять, тести.

### Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю рівня знань є усна відповідь студента при захисті виконаних робіт, кількість отриманих балів при виконанні тестового завдання.

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)										Підсумковий контроль (залік)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	M1	T5	T6	T7	T8	M2		
5	10	5	10	30	5	10	10	5	30	40	<b>100</b>

Формами підсумкового контролю рівня знань є усна та письмова відповідь студента при здачі заліку.

## 7.3. Політика дисципліни

Визначається системою вимог викладача щодо рівня знань і засвоєння матеріалу студентом при вивченні дисципліни, та ґрунтується на засадах академічної доброчесності з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності та Статуту, положень Університету, й інших нормативних документів, які регламентують організацію освітнього процесу при вивченні дисципліни.

Вимоги стосуються заохочень і нарахування додаткових балів за активну участь у дискусіях щодо аналізу і обговорення тематичного матеріалу на лекціях і лабораторних заняттях, ґрунтовної підготовки до занять, відсутності пропусків без поважних причин, виявлення поглиблених знань під час захисту звітів з лабораторного практикуму і модульного контролю.

### Перелік питань до підсумкового контролю (заліку)

1. Поняття науки. Основні завдання науки.
2. Базові поняття. Предмет науки. Об'єкт дослідження.
3. Науково-дослідна діяльність.
4. Науково-технічна діяльність.
5. Експериментальні розробки.
6. Державна науково-технічна політика.
7. Економічна ситуація в галузі науки.
8. Типові схеми фінансування.
9. Науково-технічна політика.
10. Пріоритети наукових досліджень в Україні, Європі та в світі.
11. Класифікація наук.
12. Наукове дослідження. Етапи наукового дослідження.
13. Теоретичний рівень дослідження.
14. Наукова гіпотеза.



15. Наукова теорія.
16. Емпіричний рівень дослідження.
17. Ефективність наукових досліджень.
18. Проблема цільової підготовки наукових кадрів.
19. Ефективність прикладних досліджень.
20. Публікаційний критерій ефективності досліджень.
21. Ефективність роботи науково-дослідної групи.
22. Рівень новизни прикладних досліджень.
23. Економічний ефект від впровадження.
24. Впровадження завершених наукових досліджень у виробництво.
25. Методологія наукових досліджень.
26. Загальнонаукова й філософська методологія: сутність, загальні принципи.
27. Аналіз. Синтез. Індукція. Дедукція. Аналогія.
28. Аксиоматичний метод.
29. Формалізація наукових досліджень.
30. Гіпотетичний метод.
31. Узагальнення наукових досліджень.
32. Історичний метод.
33. Спостереження.
34. Природні й штучні експерименти.
35. Лабораторні й виробничі експериментальні дослідження.
36. Опис. Рахунок. Порівняння.
37. Модель. Методи моделювання.
38. Фізичні моделі.
39. Математичні моделі.
40. Натурні моделі.

## **8. Рекомендована література**

### **8.1. Базова (основна)**

1. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / за ред. А. Є. Конверського. — К.: Центр учбової літератури, 2019. — 352 с.
2. Філіпенко О.Н. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій. - К.: Академвидав, 2015. – 200 с.
3. Основы научных исследований. Учебник. для технических вузов /В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. – М.: Высшая. школа, 2009. – 400 с.
4. Згуровський М.З. Основи системного аналізу: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / М.З. Згуровський, Н.Д. Панкратова; за ред. М.З. Згуровського. — К.: Видавнична група ВНУ, 2017. — 543с.
5. Крушельницька О.В. Методологія та організація наукових досліджень: навчальний посібник. - К.: Кондор, 2013. - 192 с.
6. Габович А.Г., Головань С.М., Домарев В.В. та інші. – Основи наукових досліджень /За ред. проф. В.О. Хорошка. – К.: ДУІКТ, 2006. – 163 с.
7. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. К.: Видавничий дім “Слово”, 2017. – 240 с.

## 8.2. Допоміжна

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» - Відомості Верховної Ради, 2016, N 3, с.25.
2. Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. и др. Основы научных исследований. – К., 2018. – 78с.
3. Колісніченко Е.В. Основи наукових досліджень: конспект лекцій. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 83 с.

## 9. Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3951>
2. <https://1drv.ms/u/s!AhOsGh-O8NgYlnlK-ztZj3DibtX3?e=gzOBzb>
3. <https://colab.research.google.com>
4. [www.scipy-lectures.org](http://www.scipy-lectures.org)
5. <https://www.tensorflow.org>