

# КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Наталія ГОРБОВЦОВА

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Випускна кваліфікаційна робота

для студентів

галузь знань	12 “Інформаційні технології”
спеціальність	123 “Комп'ютерна інженерія”
рівень вищої освіти	перший
освітня програма	Інженерія комп'ютерних систем і мереж
вид освітньої компоненти	обов'язкова

Форма навчання	Денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	8
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	підсумкова атестація

### Викладач:

Барабанов Олександр Валерійович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Розробник:**  
**Олександр БАРАБАНОВ**, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

**«ЗАТВЕРДЖЕНО»**

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

\_\_\_\_\_ **Юрій БОЙКО**

Протокол № \_\_- від « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № \_\_- від « \_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії

**Сергій РАДЧЕНКО**

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## ВСТУП

**1. Мета випускної кваліфікаційної роботи бакалавра** – визначення відповідності рівня знань та вмінь здобувача комплексу компетентностей та програмних результатів навчання освітньої програми.

### **2. Попередні вимоги до опанування:**

Випускна кваліфікаційна робота виконується на завершальному етапі навчання після вивчення усього комплексу освітніх компонент (обов'язкових та вибіркових) освітньої програми і спирається на результати їх опанування. Особливо важливим є вдале виконання навчальної, технологічної та виробничої практик.

### **3. Анотація освітньої компоненти:**

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра є видом самостійної творчої роботи здобувача, виконуваної ним на завершальному етапі навчання в бакалавраті. Вона є теоретично-прикладним дослідженням. Тематика випускної кваліфікаційної роботи відповідає меті навчальної програми «Інженерія комп'ютерних систем і мереж», тобто підготовці кваліфікованих фахівців зі сформованими компетентностями, необхідними для виконання професійних обов'язків і проведення професійної діяльності з наступними програмно-технічними засобами: апаратними, програмними, програмованими, реконфігурованими, системним та прикладним програмним забезпеченням комп'ютерів та комп'ютерних систем універсального та спеціального призначення, в тому числі стаціонарних, мобільних, вбудованих, розподілених тощо, локальних, глобальних комп'ютерних мереж та мережі Інтернет, Інтернету речей, IT-інфраструктур, інтерфейсів та протоколів взаємодії гетерогенних компонентів.

### **4. Завдання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра (навчальні цілі):**

Виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра має завдання систематизації теоретичних і практичних знань зі спеціальності, закріплення та розширення навичок застосування отриманих знань при розв'язанні комплексних науково-технічних задач в галузі комп'ютерної інженерії. Виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра повинно забезпечити досягнення наступних компетентностей освітньої програми:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;

ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### **5. Результати виконання випускної кваліфікаційної роботи:**

Результат (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання		
<b>1</b>	<b>знати:</b>		до 40
1.1	Сучасний стан галузі щодо теми роботи	Доповідь за матеріалами роботи,	до 10

		додаткові питання після доповіді	
1.2	Теоретичні відомості за темою випускної кваліфікаційної роботи	Доповідь за матеріалами роботи, додаткові питання після доповіді	до 15
1.3	Методи та методики, використані в роботі	Доповідь за матеріалами роботи, додаткові питання після доповіді	до 15
<b>2</b>	<b>вміти:</b>		до 40
2.1	Робити аналітичний огляд науково-технічної літератури	Перегляд роботи, доповідь за матеріалами роботи	до 10
2.2	Виконувати дослідження, інженерну розробку	Перегляд роботи, доповідь за матеріалами роботи	до 20
2.3	Робити висновки за результатами виконаної роботи	Перегляд роботи, доповідь за матеріалами роботи	до 10
<b>3</b>	<b>комунікація:</b>		до 10
3.1	Здатність грамотно будувати наукову комунікацію як в усній так і письмовій формах, підбирати правильну термінологію, в тому числі іноземними мовами	Доповідь за матеріалами роботи, додаткові питання після доповіді	до 5
3.2	Здатність до командної роботи у великих науково-дослідницьких проектах	Доповідь за матеріалами роботи, додаткові питання після доповіді	до 5
<b>4</b>	<b>автономність та відповідальність:</b>		до 10
4.1	Здатність до самостійного пошуку наукової літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед студентом науково-дослідницької задачі	Відгук керівника	до 3
4.2	Самостійність у професійній діяльності	Відгук керівника	до 3
4.3	Відповідальність за отримані результати діяльності	Відгук керівника	до 3

## 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Код										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	4.3
<b>Програмні результати навчання (назва)</b>											
ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.	+	+									
ПРН4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.	+										
ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.			+								
ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.					+						
ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.					+						
ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.					+						
ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.				+					+		
ПРН12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.					+					+	
ПРН14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів					+						
ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.					+						
ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.						+					
ПРН17. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою італійською, французькою, іспанською).							+				
ПРН18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.				+							
ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій,						+					

обґрунтувати, приймати та реалізувати у межах компетенції рішення.											
ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.					+			+	+		+

## **7. Організація виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра**

**7.1.** Методичне керування виконанням випускної кваліфікаційної роботи бакалавра покладається на випускову кафедру комп'ютерної інженерії. **Тема випускної кваліфікаційної роботи** для кожного студента обговорюється та затверджується кафедрою до початку її виконання, вона повинна відповідати загальному спрямуванню освітньої програми та враховувати специфіку вибіркового блоку дисциплін конкретного студента. Студент має право самостійно запропонувати тему випускної кваліфікаційної роботи, але така тема повинна бути погоджена з кафедрою. При виборі теми випускної кваліфікаційної роботи слід звертати увагу на чіткість та конкретність задачі, можливість її виконання за виділений для цього здобувачу проміжок часу та доступ до необхідних технологій, обладнання та програмного забезпечення.

**7.2. Наукове керівництво** випускною кваліфікаційною роботою бакалавра є індивідуальним, тобто для кожного із здобувачів призначається конкретний керівник. Керівник роботи повинен мати достатню кваліфікацію в рамках завдання керованої роботи. Керівництво забезпечується науково-педагогічним персоналом КНУ імені Тараса Шевченка та фахівцями підприємств, інститутів, організацій та установ наукової або інженерно-технічної спрямованості. Керівник випускної кваліфікаційної роботи бере участь у формулюванні теми, забезпечує постійне консультування, проміжний контроль в процесі виконання, виконує попереднє оцінювання завершеної роботи.

**7.3. Виконання випускної кваліфікаційної роботи** в основному є самостійною роботою бакалавра, але він має право на консультування керівником та (за потреби) іншими співробітниками кафедри. Здобувач повинен відповідно до узгодженого з керівником графіку надавати йому напрацьований матеріал, а у встановлений термін повністю підготовлену випускню кваліфікаційну роботу. В результаті перевірки виконаної частини завдання керівник вказує студенту на недоліки та помилки та дає рекомендації для їх оперативного виправлення. Повністю оформлена випускна кваліфікаційна робота подаються здобувачем на кафедру у термін, не пізніше ніж за два тижні до дня захисту в Екзаменаційній комісії. Перед захистом випускна кваліфікаційна робота проходить перевірку на наявність плагіату.

**7.4. Випускна кваліфікаційна робота бакалавра** надається в друкованому вигляді, складається державною мовою. Текст роботи друкується через 1,5 інтервали на стандартних аркушах формату А4 (210×297 мм). Поля: з лівого боку – 30 мм, з правого – 15 мм, зверху – 20 мм, знизу – 20 мм. Абзацний відступ повинен бути у всьому тексті однаковий – 1,0 см. Шрифт – Times New Roman, розмір – 14 пт, вирівнювання – по ширині. Текст друкується на одній стороні аркуша. Сторінки роботи повинні бути пронумеровані (у правому верхньому куті аркуша), нумерація наскрізна, починаючи з першої сторінки (на першій сторінці номер не ставиться). Аркуші роботи повинні бути зшиті. Випускна кваліфікаційна робота бакалавра має містити:

1. Титульну сторінку;
2. Реферат;
2. Зміст;
3. Вступ;
4. Основну частину (не менше трьох розділів);
5. Висновки;
6. Перелік джерел посилання;
7. Додатки (за необхідністю).

Власні номери мають тільки розділи (глави) основної частини, тобто реферат, зміст, висновки, перелік посилань, додатки позначаються заголовком без номера. Підрозділи (параграфи) мають нумерацію двома числами через крапку (наприклад 2.3), перше з яких є номером розділу, друге є інкрементною нумерацією у розділі. Рисунки, таблиці, формули включаються "в розріз тексту", тобто окремим абзацом. Рисунки мають підпис з номером (розміщується після рисунку), таблиця має заголовок з номером (перед таблицею). Нумерація рисунків, таблиць, формул є наскрізною у розділі і включає у себе як префікс номер розділу (по аналогії з номером параграфу, наприклад Рис 2.12). Рисунки і таблиці після номера повинні мати коротке пояснення. На усі рисунки і таблиці повинні бути посилання у тексті. Номери формул вказуються в круглих дужках справа від формули.

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра повинна мати чітку побудову, логічну послідовність, висновки повинні бути аргументовані. Вступ включає у себе актуальність теми роботи, сучасний стан галузі, в якій виконується робота, мету виконання роботи. Наприкінці вступу формулюється задача дослідження або технічне завдання. Основна частина містить декілька розділів (глав). Перший розділ є аналітичним оглядом літератури. У цьому розділі необхідно розкрити теоретичний базис, методологічні положення щодо теми дослідження або розробки.

Наступні розділи основної частини присвячуються викладенню самого дослідження або розробки. Для наочності викладення матеріалів мають бути використані таблиці, графіки, діаграми, фрагменти лістингів розроблених програм. Великі за обсягом ілюстративні матеріали та лістинги виносяться у додатки. У висновках стисло викладаються найвагоміші результати, отримані у роботі. Вони повинні свідчити, якою мірою розв'язано завдання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра, досягнута її мета, пояснювати її практичну та наукову цінність. Публікації автора роботи можуть бути вказані в переліку джерел посилання. В кінці роботи можуть бути надані пропозиції щодо подальшого продовження дослідження.

**7.5. захист випускної кваліфікаційної роботи бакалавра** є двоетапним. Першим етапом є попередній захист на засіданні кафедри. На цей етап здобувач вищої освіти подає повністю оформлену роботу, відзив наукового керівника (з оцінкою), рецензію (з оцінкою). Перед попереднім захистом випускна кваліфікаційна робота бакалавра проходить перевірку на наявність запозичень (плагіату) відповідно Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату у КНУ імені Тараса Шевченка (<https://knu.ua/pdfs/official/Detection-and-prevention-of-academic-plagiarism-in-University.pdf>), про що надається відповідний висновок. Другий етап є публічним захистом на засіданні Екзаменаційної комісії (ЕК), яка проводить підсумкову атестацію здобувача. Процедура захисту випускної кваліфікаційної роботи бакалавра на Екзаменаційній комісії регулюється Положенням про порядок створення та організацію роботи Екзаменаційної комісії в КНУ імені Тараса Шевченка від 3 листопада 2014 року (<http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Polojennya%20pro%20DEK.doc>). Обидва етапи захисту відбуваються за однаковою процедурою. Основою процедури захисту є доповідь здобувача бакалавра (час доповіді до 7 хвилин), яка виконується з використанням комп'ютерної презентації. Доповідь повинна включати в себе:

- обґрунтування вибору теми, аналіз попередніх базових відомостей для її виконання (розгляд результатів досліджень інших авторів або відомих розробок-аналогів, доведення потреби цієї розробки та її актуальність, конкретизація її характеристик тощо);

- огляд необхідних для виконання відомостей (вибір структурних схем, компонентів, методів дослідження, технологій, обладнання, засобів розробки, програмних технологій, бібліотек тощо);

- викладення результатів (закладених в розробку ідей, результати дослідів, моделювання, розробка програмного забезпечення, створення макету, випробування,



вимірювання отриманих характеристик розробки, результати тестування та впровадження тощо)

- висновки (вони повинні бути обґрунтовані матеріалами доповіді).

Після доповіді здобувачу задаються питання за її матеріалами, на які він повинен дати чіткі аргументовані відповіді, що враховується при формуванні підсумкової оцінки. Запитання можуть стосуватися теми виконаної роботи або бути загальними у межах дисциплін спеціальності. Далі заслуховують відгук наукового керівника та рецензію. Кафедра на своєму засіданні виставляє попередню оцінку і допускає роботу до захисту на Екзаменаційній комісії. Оцінку кафедри разом з оцінками керівника та рецензента може враховувати Екзаменаційна комісія, яка і виставляє підсумкову оцінку.

## **8. Схема формування оцінки**

### **8.1. Форми оцінювання**

Для оцінювання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра використовується бально-рейтингова система оцінювання знань студентів за 100-бальною національною шкалою. Випускна кваліфікаційна робота бакалавра оцінюється відповідно до приведених нижче критеріїв:

1. Оцінка **"відмінно"** (90 - 100 балів) виставляється, якщо:

- кваліфікаційна робота написана на високому науково-теоретичному рівні, є завершеним дослідженням або розробкою;
- кваліфікаційну роботу оформлено акуратно, з дотриманням усіх правил;
- роботу здано та захищено вчасно; при захисті роботи на питання дана повна, чітка та аргументована відповідь;
- характеристика наукового керівника проекту є позитивною;
- оцінки наукового керівника та рецензента – "відмінно" та "добре", одна з цих оцінок "відмінно".

2. Оцінка **"добре"** (75 - 89 балів) виставляється, якщо:

- кваліфікаційна робота є завершеним дослідженням або розробкою, але є зауваження;
- кваліфікаційну роботу оформлено акуратно, але є недоліки;
- при захисті роботи на питання дана чітка, але не досить обґрунтована відповідь;
- оцінки наукового керівника та рецензента не нижче "добре".

3. Оцінка **"задовільно"** (60 - 74 бали) виставляється, якщо:

- є серйозні зауваження до виконання роботи або вона є незавершеною;
- є суттєві зауваження до оформлення роботи та доповіді;
- при захисті роботи на питання дана нечітка відповідь;
- оцінки наукового керівника та рецензента не нижче "задовільно".

4. Оцінка **"незадовільно"** (1 - 59 балів) виставляється, якщо:

- рівень виконання роботи керівником, рецензентом, кафедрою або Екзаменаційною комісією визнаний за недостатній;
- роботу оформлено неакуратно, з порушенням правил;
- при захисті роботи студент не відповідав на питання;
- оцінка наукового керівника чи рецензента "незадовільно".