



## [RE-212 ПРЕ] ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ



### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Освітня програма	172Б РОС - Радіозв'язок і оброблення сигналів (ЄДЕБО id: 6364)172Б ІТР - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 49229)172Б ІТМР - Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 5627)172Б ІТРЕТ+ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 57907)G5Б ІТРЕТ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 83616)
Статус дисципліни	Нормативна
Форма здобуття вищої освіти	Очна
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	8 кред. (Лекц. год, Практ. год, Лаб. год, СРС. 180 год )
Семестровий контроль/контрольні заходи	Захист
Розклад занять	<a href="https://schedule.kpi.ua">https://schedule.kpi.ua</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	СРС.: <a href="#">Шульга А. В.</a>
Розміщення курсу	

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

**Опис дисципліни.** Під час дипломного проєктування студент готує атестаційну роботу – дипломний проєкт, що є завершальною стадією навчання за освітнім рівнем бакалавра. За результатами підготовки та захисту дипломного проєкту екзаменаційна комісія виносить рішення про присвоєння студенту відповідної кваліфікації та освітнього ступеня.

**Предмет навчальної дисципліни:** дипломний проєкт/робота.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дипломне проєктування базується на всіх дисциплінах, що вивчались в рамках навчального плану освітнього ступеня бакалавра.

**Мета навчальної дисципліни.** Формування у студентів здатностей проєктувати програмне забезпечення, що відповідає встановленим вихідним даним; виконувати техніко-економічне обґрунтування рішень, що приймаються; приймати рішення, що відповідають новітнім досягненням науки і техніки; застосовувати сучасні методи аналізу і розробки компонентів програмного забезпечення; обґрунтовано вибирати методи та проводити дослідження/експерименти, аналізувати отримані результати; аналізувати якість створеного програмного забезпечення; ефективно використовувати сучасні інформаційні технології; виконувати проєктно-конструкторську документацію згідно з нормативними вимогами. Оволодіння методологією творчого вирішення (розв'язання) сучасних проблем (завдань) наукового або (та) прикладного характеру на основі отриманих знань та професійних умінь відповідно до вимог стандартів вищої освіти.

**Дисципліна формує наступні компетенції згідно ОП:**

ЗК 02 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 03 - Здатність планувати та управляти часом.

ЗК 04 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 06 - Здатність працювати в команді

ЗК 07 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 08 - Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 09 - Навики здійснення безпечної діяльності

ЗК 10 - Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 11 - Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ФК 02 - Здатність вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційнокомунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки

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 05 - Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації

Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

ФК 06 - Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційнотелекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК 07 - Готовність до контролю дотримання та забезпечення екологічної безпеки.

ФК 08 - Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

ФК 09 - Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

ФК 10 - Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліду перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ФК 11 - Здатність складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційнотехнічного обслуговування інформаційнотелекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

ФК 13 - Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

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 17 - Здатність брати участь у конструкторськотехнологічній підготовці, впровадження у виробництво та супроводження виробництва радіоелектронної апаратури

ФК 21 - Здатність до наскрізного підходу до розробки радіоелектронної апаратури

ФК 25 - Здатність обґрунтовано вибирати САПР для виконання аналізу, розрахунку, оптимізації вихідних характеристик математичних та схемних моделей аналогових та цифрових пристроїв в залежності від діапазону частот з урахуванням факторів зовнішнього впливу, використовувати інформаційні ресурси Internet для отримання математичних та конструкторських моделей радіокомпонент від виробників виходячи від оцінки особливостей передачі інформації в радіомережах

### **Програмні результати навчання згідно ОП:**

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 інформаційнокомунікаційних мережах, телекомунікаційних і радіотехнічних системах;

ПРН 03 - Визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем інтелектуальних технологій на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.

ПРН 04 - Пояснювати результати, отримані в результаті проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією.

ПРН 05 - Навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних.

ПРН 06 - Адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем

ПРН 07 - Грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки

ПРН 08 - Описувати принципи та процедури, що використовуються в телекомунікаційних системах, інформаційнотелекомунікаційних ме

ПРН 09 - Аналізувати та виконувати оцінку ефективності методів проектування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем

ПРН 10 - Спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською)

ПРН 11 - Застосовувати міжособистісні навички для взаємодії з іншими людьми та залучення їх до командної роботи

ПРН 12 - Толерантно сприймати та застосовувати етичні норми поведінки відносно інших людей

ПРН 13 - Застосувувати 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 15 - Застосування розуміння засобів автоматизації проектування і технічної експлуатації систем телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності.

ПРН 16 - Застосування розуміння основ метрології та стандартизації у галузі телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності.

ПРН 17 - Розуміння та дотримання вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційнотелекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем.

ПРН 18 - Знаходити, оцінювати і використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання професійних завдань, включаючи відтворення інформації через електронний пошук.

ПРН 19 - Здійснювати стандартні випробування інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.

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 22 - Контролювати технічний стан інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування.

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 мережні технології

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

ПРН 28 - Застосовувати методи та засоби впливу на параметри фізичного середовища

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

ПРН 31 - Застосовувати основи конструювання радіоелектронної апаратури інтелектуальних систем та новітню компонентну базу, матеріали при проектуванні радіоелектронної апаратури інтелектуальних систем

ПРН 32 - Застосовувати основні принципи діагностики, контролю та випробування радіоелектронної апаратури на основних етапах виробництва із застосуванням інтелектуальних технологій

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

**Пререквізити:** Дипломне проектування базується на знанні усіх дисциплін навчального плану освітнього ступеня професійної підготовки бакалавра, які вивчають студенти спеціальності 172 "Телекомунікації та радіотехніка", освітньої програми "Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки" протягом 1-8 семестрів навчання.

**Постреквізити:** Дипломне проектування є завершальним етапом навчання та полягає у виконанні кваліфікаційного проекту (роботи) на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівню "бакалавр" студентів спеціальності 172 "Телекомунікації та радіотехніка", освітньої програми "Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки". Це розробка радіоелектронних пристроїв комп'ютеризованих радіотехнічних систем та реалізація програмного забезпечення відповідних систем, створення документації у вигляді пояснювальної записки та графічного матеріалу до дипломного проекту.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Основні завдання дипломного проектування:**

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою бакалавра, та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних та наукових задач у певній галузі професійної діяльності;

- розвиток досвіду самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень та експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій в розробці радіотехнічних пристроїв та систем, які передбачені завданням на атестаційну роботу;

- визначення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньої програми, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки та сучасного виробництва, прогресу науки та техніки.

Під час дипломного проектування студент повинен зібрати та проаналізувати теоретичні і практичні матеріали, які пов'язані з темою атестаційної роботи, провести дослідження, вимірювання, випробування у заданій області, виконати необхідні розрахунки та

конструкторську розробку в відповідності до технічного завдання, написати пояснювальну записку та оформити ілюстративний матеріал відповідно теми кваліфікаційного проєкту (роботи). Дипломний проєкт (робота) може передбачати також виконання дослідних, розрахункових, експериментальних робіт або розробки необхідних для функціонування пристрою чи системи алгоритмів обробки отриманої інформації.

Тому передбачається виконання кваліфікаційних проєктів (робіт) за одним із двох напрямків: конструкторського чи дослідницького.

Кваліфікаційний проєкт (дипломний проєкт ДП) конструкторської спрямованості передбачає конструкторське проєктування функціонально завершеного пристрою або його конструктивно завершеної частини. Конструкторські розробки повинні здійснюватися на рівні технічного проєкту. Тематика кваліфікаційних проєктів конструкторської спрямованості наступна:

- розробка або модернізація існуючих телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв та систем;
- розробка й модернізація вимірювальних пристроїв (систем), які використовують для дослідження фізичних ефектів та процесів, що відбуваються в радіотехнічних пристроях та системах;
- оптимізація схемотехнічних рішень при створенні спеціальних телекомунікаційних, радіотехнічних комп'ютеризованих пристроїв.

Кваліфікаційний проєкт (дипломна робота ДР) дослідницької спрямованості передбачає проведення теоретичних та практичних досліджень у галузі радіотехніки, радіоелектроніки, аналітичної та статистичної обробки, формулюванні результатів досліджень та рекомендацій щодо їх застосування.

Орієнтовний обсяг кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра складає 50 сторінок пояснювальної записки до дипломного проєкту (текстової частини дипломної роботи без додатків) та обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал. Текст складається, як правило, в друкованому вигляді на аркушах формату А4 шрифтом Times New Roman, кегль - 14 пунктів, міжрядковий інтервал 1,5.

Бакалаврський дипломний проєкт (робота) може частково базуватися на результатах курсового проєктування.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

1. Закон України. Про вищу освіту : в редакції від 28.05.2023 / Верховна рада України – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> – Назва з екрану
2. Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 – Режим доступу: <https://kpi.ua/code> – Назва з екрану
3. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – Режим доступу: <https://kpi.ua/regulations> – Назва з екрану
4. Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – Режим доступу: <https://osvita.kpi.ua/node/35> – Назва з екрану
5. Рекомендації до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – Режим доступу: <https://osvita.kpi.ua/node/973> – Назва з екрану
6. Положення про систему запобігання академічному плагіату в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – Режим доступу: [https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologen\\_pro\\_plagiat.pdf](https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologen_pro_plagiat.pdf) – Назва з екрану
7. Порядок встановлення фактів порушення академічної доброчесності в КПІ ім. Ігоря Сікорського – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – Режим доступу:

[https://document.kpi.ua/files/2022\\_HY-165a1.pdf](https://document.kpi.ua/files/2022_HY-165a1.pdf) – Назва за екрану

8. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення – Чинний від 22 червня 2015 р. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. – 26 с.
9. ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» – Чинний від 22 червня 2015 р. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.

## Навчальний контент

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

Організаційно процес виконання атестаційних робіт складається з наступних етапів:

- підготовчого, який починається з вибору студентом теми та отримання індивідуального завдання від керівника щодо питань, які необхідно вирішити під час переддипломної практики за обраною темою (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо), включає освоєння програми переддипломної практики і завершується складанням та захистом звіту про її проходження (залік);
- основного, який починається одразу після захисту звіту про практику й завершується орієнтовно за тиждень до захисту дипломного проєкту, коли дипломний проєкт представляється для попереднього захисту. На цьому етапі атестаційна робота має бути повністю виконана, перевірена керівником та консультантами;
- заключного, який включає отримання відгуку керівника та рецензії. Виконані атестаційні роботи з відгуком керівника подаються студентами на кафедру не пізніше одного тижня до дня захисту в екзаменаційну комісію (ЕК). Завідувач кафедри за поданими матеріалами та при необхідності за результатами співбесіди зі студентом приймає рішення про допуск до захисту та ставить візу на титульній сторінці атестаційної роботи студента. Рішення завідувача кафедри оформлюється відповідним протоколом засідання кафедри.

Виконання магістерської дисертації складається з текстової частини та графічної частини. Текстова частина проєкту повинна розкривати зміст атестаційної роботи, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення задач проєкту, обґрунтування їх оптимальності, методики та результати розрахунків, опис проведених експериментів, аналіз їх результатів та висновки, що впливають з розглянутого матеріалу; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. В ній мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення складних формул (при необхідності їх можна привести в додатках до пояснювальної записки) тощо. Графічна частина містить щонайменше чотири графічних матеріали (необхідні схеми, кресленики, діаграми і т.д.).

Заключний етап – підготовка до захисту атестаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії та сама процедура її захисту.

В структурному відношенні доповідь студента на засіданні ЕК можна розділити на три частини, кожна з котрих представляє самостійний змістовний блок, однак в цілому вони логічно пов'язані і характеризують зміст проведеного дослідження.

В першій частині доповіді необхідно представити тему магістерської дисертації, охарактеризувати актуальність обраної теми, дати опис проблеми, а також сформулювати мету та завдання проєкту.

Друга, найбільша по обсягу частина, в послідовності, установленю логікою проведеного дослідження, характеризує кожен розділ роботи. При цьому особливу увагу приділяють методам, за допомогою яких отримано фактичний матеріал та підсумковим результатам.

Закінчується доповідь заключною частиною, в якій надаються загальні висновки.

## 6. Самостійна робота студента

На самостійну роботу студентів відводиться 180 годин. Вона складається з наступних етапів:

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Приблизна кількість годин
1	Огляд та аналіз наявних рішень за тематикою завдання атестаційної роботи	15
2	Опис предметного середовища	10
3	Визначення предмету та задач дипломного проектування	5
4	Визначення вхідних та вихідних даних	5
5	Визначення методів та засобів для вирішення задач дипломного проектування	10
6	Опис структури системи (теоретичні розрахунки)	20
7	Розробка системи або підсистеми	10
8	Детальне проектування елементів системи (проведення експериментів та математичного моделювання)	15
9	Створення програмно-технічного забезпечення системи (створення натурального зразка, за необхідністю)	20
10	Проведення моделювання та експериментальних досліджень запропонованих підходів до вирішення задач які підтверджують правильність обраних рішень	10
11	Створення графічних матеріалів до атестаційної роботи	10
12	Написання та оформлення пояснювальної записки до атестаційної роботи	10
13	Підготовка доповіді для захисту атестаційної роботи	5

## Політика та контроль

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

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- своєчасно вибрати тему дипломного проєкту та отримати попереднє завдання на ДП (ДР) та рекомендації від керівника щодо підбору та опрацювання матеріалів під час проведення переддипломної практики;
- регулярно, не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання проєкту відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;
- самостійно виконувати дипломний проєкт;
- при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати обґрунтовані й оптимальні рішення із застосуванням системного підходу;
- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення текстового та графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям випускової кафедри щодо виконання атестаційних робіт, існуючим нормативним документам та стандартам вищої освіти;
- дотримуватися календарного плану виконання роботи, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів ДП (ДР);
- у встановлений термін подати дипломний проєкт для перевірки керівнику (якщо є то і консультантам) і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його

- відгуку (лише після перевірки на плагіат);
- подати виконану роботу відповідальній особі кафедри на перевірку на плагіат. За результатами перевірки на плагіат керівник пише відгук, в якому, серед іншого, робить висновок щодо оригінальності роботи (з указанням відсотку текстових збігів та їх поясненню).
  - отримати всі необхідні підписи на титульному листі проєкту, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
  - подати дипломний проєкт (або після отримання допуску надіслати його за допомогою електронних засобів (Електронна пошта, телеграм, вайбер) рецензенту) для отримання рецензії. При необхідності надати йому необхідні пояснення з питань, які розроблялися;
  - ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті проєкту у екзаменаційній комісії (ЕК). Вносити будь-які зміни або виправлення в атестаційну роботу після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється;
  - пройти попередній захист на кафедрі в установлені терміни (в Zoom);
  - надати на кафедру підготовлений та допущений до захисту дипломний проєкт з відгуком керівника і рецензією не менш ніж за тиждень до його захисту в екзаменаційній комісії (Готова робота зі всіма підписами, скан-копіями відгуку та рецензії надається комісії для захисту);
  - для захисту роботи, яка буде проходити в режимі on-line необхідно підготувати презентацію. Орієнтовний час на доповідь - до 5-7 хвилин. Захист відбувається публічно з використанням платформи Zoom;
  - своєчасно повідомити відповідальну особу про готовність до захисту (або попередити завідувача випускової кафедри та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин. ЕК, якщо є така можливість, може перенести дату захисту.

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

### ***Система рейтингових балів та критерії оцінювання***

Оцінювання рівня здобувача здійснюється в відповідності до рейтингової системи оцінювання (PCO), яка в себе включає як оцінювання якості кваліфікаційної роботи так і оцінювання її захисту.

Якість кваліфікаційної роботи визначається за якістю пояснювальної записки, текстового та графічного (ілюстративного) матеріалу. Це сучасність та обґрунтування прийнятих рішень, правильність застосування методів аналізу і розрахунку, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів, якість графічного матеріалу та дотримання вимог стандартів тощо. Якість пояснювальної записки та графічного матеріалу оцінюється рецензентом.

Оцінювання захисту кваліфікаційної роботи здійснюється ЕК за наступними критеріями: якість доповіді та презентації, ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку. Оцінки виставляються кожним членом ЕК індивідуально за 100 бальною системою.

### ***Якості кваліфікаційної роботи (максимум 60 балів)***

#### ***1. Практична спрямованість дипломного проєкту (всього 10 балів)***

10 балів - Проєкт виконано за заявкою підприємства, установи. Технічне завдання затверджено замовником.

9 балів - Проєкт виконано у межах госпдоговірної або держзамовної тематики (технічне завдання на виконання теми додається).

8 балів - Проєкт виконано за інтересом навчального процесу кафедри. Дидактичні

вимоги до роботи затверджено завідувачем кафедри.

7 балів - Проєкт виконано на підставі реальних вихідних даних.

6 балів - Проєкт носить суто навчальний характер.

0 балів - Проєкт не несе практичної спрямованості.

## **2. Якість техніко (технолого)-економічного обґрунтування основних рішень (всього 10 балів)**

10 балів - Розглядається не менше трьох варіантів вирішення завдання. За обґрунтовано обраним критерієм здійснено вибір оптимального варіанту.

8-9 балів - Розглядається не менше двох варіантів вирішення завдання. Обґрунтовано вибір раціонального варіанту.

6-7 балів - Вибір рішення здійснений на підставі якісного порівняння не менше, ніж двох варіантів рішення задачі.

0 балів - Безальтернативне рішення обрано без достатнього обґрунтування

## **3. Сучасність і оригінальність прийнятих рішень. Обґрунтованість застосування методів аналізу і розрахунку (всього 10 балів)**

10 балів - Рішення прийняті на підставі аналізу новітньої вітчизняної і зарубіжної науково-технічної та патентної літератури та містять оригінальні, перспективні ідеї, що були висунуті студентом особисто (за відгуком керівника). Методи аналізу і розрахунку розроблюваного пристрою (системи, технології) вибрані обґрунтовано і відповідають сучасному рівню.

8-9 балів - Рішення прийняті на підставі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної і патентної літератури і відповідають рівню перспективних зразків. Методи аналізу і розрахунку відповідають сучасному рівню.

6-7 балів - Основні рішення прийняті без достатнього аналізу сучасного стану питання і відповідають рівню сучасних серійних зразків. Здійснені аналіз і розрахунки дозволили обґрунтувати основні вимоги до складових частин (елементів) пристрою (системи, технології), який проєктується, з урахуванням вихідних даних на дипломний проєкт.

0 балів - Рішення відповідають застарілим зразкам. Методи аналізу і розрахунку не відповідають сучасному рівню, вибрані не обґрунтовано.

## **4. Рівень експериментальної перевірки прийнятих рішень (всього 10 балів)**

10 балів - На сучасному технічному і методологічному рівні проведено експериментальну перевірку основних рішень (проведено перевірку якості програмного продукту за декількома критеріями). Зроблено аналіз точності результатів і їх співставлення з теоретичними висновками.

8-9 балів - Продемонстровано уміння якісно здійснювати експериментальну перевірку основних рішень (проведено перевірку якості програмного продукту за одним з можливих критеріїв). Наведено аналіз результатів і зроблено висновки.

6-7 балів - Експериментальна перевірка технічних рішень має обмежений характер (зроблено перевірку працездатності програмного продукту). Проведений аналіз результатів і зроблені висновки.

0 балів - Експериментальна перевірка не виконувалась.

## **АБО**

10 балів - Обґрунтовано вибрано метод моделювання. Коректно визначені граничні і вихідні умови. Проведено аналіз адекватності розробленої моделі, та співставлення результатів моделювання з теоретичними висновками.

8-9 балів - Вибір методу моделювання зроблений вірно, але недостатньо обґрунтований. Розроблена модель є адекватною об'єктові; основні припущення коректні, але обґрунтовані недостатньо.

6-7 балів - Метод моделювання не обґрунтовано. Деякі припущення є не коректними або не обґрунтовані.

0 балів - Експериментальна перевірка не виконувалась.

### **5. Якість пояснювальної записки та графічного матеріалу (всього 10 балів)**

10 балів - Матеріал викладений чітко, стисло, грамотно. Оформлення повністю відповідає вимогам нормативних документів. Графічний матеріал повністю розкриває зміст проєкту, виконаний з використанням засобів комп'ютерної графіки та з дотриманням вимог нормативних документів.

8-9 балів - Матеріал викладений чітко, стисло, але є стилістичні помилки. Оформлення з незначними відхиленнями від вимог нормативних документів. Графічний матеріал повністю розкриває зміст проєкту, але структура аркушів не оптимальна. Виконання на високому технічному рівні з дотриманням вимог нормативних документів.

6-7 балів - Матеріал викладений не чітко, є граматичні помилки. Графічний матеріал не повністю розкриває зміст проєкту, є незначні відхилення від вимог стандартів. Виконання на задовільному технічному рівні.

0 балів - Оформлення з істотними порушеннями нормативних документів. Графічний матеріал не розкриває зміст проєкту, є значні відхилення від вимог стандартів

### **6. Рівень використання інформаційних технологій (всього 10 балів)**

10 балів - Рішення завдань проєктування здійснено на основі використання декількох сучасних програм (CAD / CAM / CAE / MathCAD / MathLab / Access / FoxPro тощо) або за допомогою САПР здійснено оптимальне проєктування системи (пристрою, технології). Вибір програм обґрунтовано. Для зібрання необхідної інформації використано Internet.

8-9 балів - При рішенні завдань проєктування застосовується хоча б одна сучасна програма або програма, що розроблена самостійно або за допомогою САПР здійснено проєктування частини об'єкту. Використання інформаційних технологій дозволило суттєво підняти рівень рішення завдань проєктування.

6-7 балів - Інформаційні технології застосовується для виконання основних розрахунків та на рівні використання офісних технологій.

0 балів - Інформаційні технології не застосовується для вирішення основних питань роботи.

### **Захисту кваліфікаційної роботи (максимум 40 балів)**

36-40 балів - Високий рівень якості доповіді, повністю володіє матеріалом, відмінно обґрунтовує прийняті рішення. Студент вміє захищати свою думку.

31-35 балів - Рівень якості відповіді - вище середнього, допускаються незначні прогалини у володінні матеріалом. Студент добре обґрунтовує прийняті рішення та вміє

захищати свою думку.

24-30 балів - Середній рівень якості відповіді студента. Недостатньо добре володіє матеріалом, середній ступінь обґрунтування прийнятих рішень, не досить добре вміє захищати свою думку.

0 балів - Низький рівень якості відповіді. Студент погано володіє матеріалом, не обґрунтовує прийняті рішення і не вміє захищати свою думку.

Підсумкова оцінка не може бути більшою ніж 100 балів.

*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)**

*Після успішного захисту диплому:*

Студент повинен в паперовій папці із зав'язками надати секретарю ЕК:

- Пояснювальну записку зшити твердою палітуркою із оригіналами підписів
- Роздруковані та складені кресленики/плакати. Кресленики підписуються
- Роздруковану та скріплену презентацію (можна ч/б)

Відповідальна на кафедрі особа за розміщення кваліфікаційних робіт в Електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського публікує електронний варіант кваліфікаційної роботи, якщо вона не містить документально підтверджену державну чи комерційну таємницю.

*Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни*

---

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Шульга А. В.](#);

Ухвалено кафедрою ПРЕ (протокол № 06/2025 від 25.06.2025 )

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 06/2025 від 26.06.2025 )