



[RE-212 ПРЕ] ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	172 - Електронні комунікації та радіотехніка
Освітня програма	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 ІТР+ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 57907)
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	https://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	СРС.: Шульга А. В.
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

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

Опис дисципліни. Під час дипломного проектування 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.

Основні завдання навчальної дисципліни

знання:

- які дозволяють аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем в галузях радіоелектроніки, телекомунікацій, мікросистемної техніки тощо, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов;
- які дозволяють оцінювати, інтерпретувати та синтезувати інформацію і дані досліджень;
- з фундаментальних і прикладних наук необхідних для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в радіотехнічних комп'ютеризованих системах;
- основних властивостей компонентної бази для забезпечення якості та надійності радіотехнічних пристроїв та комп'ютеризованих систем;
- засобів автоматизації проєктування і технічної експлуатації телекомунікаційних та радіотехнічних комп'ютеризованих систем;
- з сучасної компонентної бази радіоелектронної техніки: характеристик і параметрів компонентів, будови і принципу їх дії, основних напрямків їх розвитку та застосування;
- з технології виготовлення сучасних радіотехнічних систем, їх особливостей та застосування.

уміння:

- застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях для правильного вибору компонентної бази при розробці радіоелектронних пристроїв та систем (ЗК2);
- абстрактного мислення, аналізу та синтезу в процесі розробки радіоелектронної апаратури (ЗК1);
- здатність планувати та управляти часом (ЗК3);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК4);
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК-5);
- вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК7);
- виявляти, ставити та вирішувати проблеми, що виникають в процесі роботи (ЗК8);
- навички здійснення безпечної діяльності (ЗК9);
- прагнення до збереження навколишнього середовища (ЗК10).

досвід:

- вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та

- бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій і з урахуванням основних вимог інформаційної безпеки (ФК2);
- інструментальних вимірювань параметрів та характеристик електронних компонентів, об'єктивної оцінки функціональних можливостей компонентної бази телекомунікаційних та радіотехнічних систем;
 - 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 (ФК5);
 - здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційних телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ФК-6);
 - продуктивно засвоювати навчальний матеріал, вивчати науково-технічну інформацію, вітчизняний і закордонний досвід з тематики інвестиційного (або іншого) проекту розробки засобів телекомунікацій та радіотехніки (ФК14);
 - грамотно та професійно виконувати розрахунки електронних кіл 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 (ФК15);
 - здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів (ФК9);
 - складати нормативну документацію (інструкції) з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань, оформлювати протоколи вимірювань та іншу технічну документацію (ФК11).

Програмовані результати навчання:

- Аналізувати, аргументувати, приймати рішення при розв'язанні спеціалізованих задач та практичних проблем телекомунікацій та радіотехніки, які характеризуються комплексністю та неповною визначеністю умов (ПРН 1);
- Адаптуватись в умовах зміни технологій інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН 5);
- Застосовувати основні властивості компонентної бази для забезпечення якості та надійності функціонування телекомунікаційних, радіотехнічних систем і пристроїв (ПРН 13).
- Пояснювати результати, які отримані в ході проведення вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією (ПРН 4)
- Застосовувати фундаментальні і прикладні науки для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ПРН 12).
- Пояснювати принципи побудови і функціонування апаратно-програмних комплексів систем керування та технічного обслуговування для розробки, аналізу та експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (ПРН 19).
- Виконувати різними способами мінімізацію логічної функції та синтезувати схему синхронного або асинхронного послідовнісного цифрового пристрою, використовувати спеціалізовані програми для реалізації цифрових пристроїв на ПЛІС, розроблювати сценарії на сучасній мові програмування для віддаленого керування об'єктами, використовуючи отримані дані від сенсорів (ПРН 23).
- Використовувати методи та способи розробки аналогових та цифрових радіопристроїв, систем і вузлів з урахуванням вимог до якості, надійності, характеристик і параметрів функціонування (ПРН 24).
- Будувати моделі функціонування радіонавігаційних і радіолокаційних систем в умовах завад, розробляти алгоритми оптимального виявлення, розрізнення, оцінки невідомих параметрів і фільтрації сигналів в радіотехнічних системах різного функціонального призначення в умовах завад. Досліджувати ефективність отриманих алгоритмів

оптимального виявлення, розрізнення, оцінки невідомих параметрів і фільтрації сигналів шляхом статистичного моделювання (ПРН 26).

- Визначати основні параметри, особливості та розробляти основні вузли і підсистеми трансиверів і антен для сучасних радіолокаційних і радіонавігаційних систем добування інформації (ПРН 27).
- Розробляти сучасні радіолокаційні і радіонавігаційні системи та системи передачі даних і цифрових телевізійних сигналів (ПРН 28)

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 проекту (роботи). Дипломний проект (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 проектів (робіт) за одним із двох напрямків: конструкторського чи дослідницького.

Кваліфікаційний проект (дипломний проект ДП) конструкторської спрямованості передбачає конструкторське проектування функціонально завершеного пристрою або його конструктивно завершеної частини. Конструкторські розробки повинні здійснюватися на рівні технічного проекту. Тематика кваліфікаційних проектів 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 — 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 — 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 випливають 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 вноситься 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 проєктування	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 проекту 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 проекту відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;
- самостійно виконувати дипломний проект;
- 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 проект 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 проекту, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- подати дипломний проект (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 проекту 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

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)

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 № 06/2023 від 22.06.2023)

Погоджено методичною комісією факультету/ННІ (протокол № 06-2023 від)