



## ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

### РЕКВІЗИТИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G9 Прикладна механіка
Освітня програма	Конструювання машин
Статус компонента	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг компонента	16 кредитів (480 годин)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Захист
Розклад занять	Аудиторні заняття не передбачені
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Керівники магістерських дисертацій. Інформаційна система «Електронний кампус" КПІ ім. Ігоря Сікорського" <a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a>
Розміщення курсу	Інформаційна система «Електронний кампус" КПІ ім. Ігоря Сікорського" <a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a>

### Програма освітнього компонента

#### 1. Опис освітнього компонента, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Магістерська дисертація професійного спрямування є випускною кваліфікаційною роботою здобувача ступеня магістр, яка підтверджує його здатність самостійно вирішувати комплексну інженерну задачу прикладного характеру, спрямовану на створення або вдосконалення технічного об'єкта (конструкції, вузла, системи чи інструмента).

Виконання дисертації передбачає не лише розв'язання спеціалізованого завдання, а й проведення поглибленого аналізу аналогів, детального розрахункового обґрунтування параметрів та обов'язкову валідацію (підтвердження) отриманих результатів чисельними, аналітичними або експериментальними методами. Об'єкт розробки повинен відповідати вимогам технічного завдання, мати елементи науково-технічної новизни, високий рівень функціональності та бути повністю придатним до практичного впровадження у виробниче або лабораторне середовище.

Магістерська дисертація є засобом діагностики сформованості компетентностей щодо прийняття самостійних інженерних рішень та підготовки повного комплексу технічної документації (специфікацій, методик випробувань, інструкцій з експлуатації), що забезпечує можливість виготовлення та введення об'єкта в експлуатацію без додаткових уточнень.

**Метою освітнього компонента є формування та підтвердження компетентностей:**

**Загальних компетентностей:**

ЗК 01 – Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

- ЗК 02 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК 03 – Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 04 – Здатність розробляти проекти та управляти ними.
- ЗК 06 – Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**Фахових компетентностей:**

- ФК 01 – Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.
- ФК 02 – Здатність описати, класифікувати та змодельовувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.
- ФК 03 – Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи.
- ФК 04 – Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефаківців, зокрема і в процесі викладацької діяльності.
- ФК 05 – Здатність застосувати сучасні інформаційні технології підтримки життєвого циклу виробів машинобудування на основі ефективного поєднання передових CAD / CAM / CAE / PDM / PLM рішень та електронного обміну даними.
- ФК 06 – Здатність розробляти компоненти програмних комплексів при створенні електронних баз даних та “цифрових двійників” об'єктів і процесів машинобудування, використовуючи сучасні інструментальні засоби та технології програмування.
- ФК 08 – Здатність розробляти програми і методики досліджень та випробувань машинобудівних виробів, засобів технічного оснащення, автоматизації та управління, розробляти фізичні та математичні моделі досліджуваних машин, приводів, систем, процесів, виконувати заходи щодо вибору випробувального обладнання та організовувати проведення експериментів з аналізом їх результатів.
- ФК 10 – Здатність застосовувати функціонально–орієнтовані на адитивні процеси модулі CAD–CAM систем.
- ФК 11 – Здатність створювати елементи інженерних конструкцій, орієнтованих на застосування адитивних процесів, обирати обладнання, матеріали та призначати режими виготовлення деталей.
- ФК 13 – Здатність реалізовувати принципи стандартизації, технічного регулювання, оцінки відповідності продукції та систем управління при виробництві чи постачанні/придбанні продукції з дотриманням нормативних документів національного та міжнародного рівня, в т.ч. стандартів ISO.
- ФК 14 – Здатність розробляти заходи з підвищення економічності та продуктивності машинобудівного виробництва з використанням наскрізних інтегрованих систем управління взагалі та системи управління якістю зокрема.

**Та продемонструвати такі програмні результати навчання:**

- ПРН 01 – Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.
- ПРН 02 – Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно–конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.
- ПРН 03 – Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно–конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.
- ПРН 05 – Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.
- ПРН 06 – Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних,

правових, екологічних та соціальних аспектів.

- ПРН 07 – Зрозуміло і недвозначно презентувати результати досліджень та проектів, доносити власні висновки, аргументи та пояснення державною та іноземною мовами усно і письмово колегам, здобувачам освіти та представникам інших професійних груп різного рівня.
- ПРН 10 – Вести пошук необхідної інформації в науково–технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.
- ПРН 13 – Застосовувати сучасні інструментальні засоби та технології програмування при створенні електронних баз даних та “цифрових двійників” об'єктів і процесів машинобудування.
- ПРН 17 – Використовувати спеціальне програмне забезпечення при проектуванні виробів і підготовці керуючих програм для адитивних машин, їх налагодження та управління процесом.
- ПРН 19 – Спроможність виконувати технологічну підготовку виготовлення виробу засобами адитивних технологій; обирати матеріали, призначати режими, оцінювати досяжну точність виробу та очікувані фізико–механічні характеристики.
- ПРН 20 – Застосовувати вимоги нормативних документів при розробці, постачанні чи придбанні нової продукції, визначати та реалізовувати доцільні процедури оцінки відповідності.
- ПРН 21 – Застосовувати процесний підхід при побудові системи управління організації, в т.ч. інтегрованої системи управління та оцінку ризиків, як на всіх етапах життєвого циклу продукції, так і для системи управління організації в цілому.

## **2. Пререквізити та постреквізити освітнього компонента (місце в структурно–логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Для вивчення освітнього компонента студенти потребують знань з дисциплін циклу загальної підготовки, професійної підготовки та проходження практики. Знання та вміння, отримані при вивченні цих дисциплін використовуються при виконанні магістерської дисертації.

## **3. Зміст освітнього компонента**

### **Аналітичний розділ**

Метою розділу є вивчення сучасного стану проблеми, аналіз існуючих технічних рішень та визначення напрямів удосконалення об'єкта проектування. Результатом розділу є чітке формулювання технічної проблеми, яка не вирішена повною мірою в існуючих аналогах.

Розділ містить:

- Аналіз літературних джерел: огляд стану розвитку технічних рішень, наукових публікацій, а також патентних та нормативних джерел (стандартів, ТУ), що регламентують параметри виробу.
- Порівняльний аналіз аналогів: розширений огляд існуючих конструкцій за ключовими інженерними критеріями (міцність, жорсткість, маса, технологічність, ресурс довговічності та вартість). Результати подаються у вигляді порівняльних таблиць, графіків або діаграм.
- Виявлення обмежень і суперечностей: критичний аналіз, що фіксує технічні протиріччя (наприклад, підвищення жорсткості при зростанні маси) та встановлює межі застосовності відомих рішень.
- Інженерний висновок: обґрунтування необхідності розроблення нового або вдосконаленого варіанту конструкції та формулювання технічної задачі дисертаційної роботи

### **Конструкторський розділ**

Результатом виконання розділу є розроблення реальної або наближеної до реальних умов конструкції виробу (вузла, механізму чи системи), що підтверджує прикладний характер роботи та здатність здобувача вирішувати комплексні інженерні задачі. Розділ базується на переході від аналітичних висновків до синтезу конкретного технічного рішення з елементами науково–технічної новизни.

Розділ містить:

- Опис загальної концепції: функціональне призначення, принцип дії виробу та обґрунтування його структури й архітектури;
- Аналіз навантажень: визначення шляхів передавання сил і моментів через конструкцію для забезпечення її стійкості та надійності;
- Технічну пропозицію та ескізний проєкт: порівняльний аналіз альтернативних концептуальних рішень, компонування вузлів у просторі та перевірку можливості їх складання/розбирання;
- Обґрунтування параметрів: логічне пояснення прийнятих числових значень (розмірів, матеріалів) на основі критеріїв раціональності та фахових джерел;
- Проєктні розрахунки: кінематичні, силові та попередні розрахунки на міцність і знос, виконані з використанням CAD/CAE–систем;
- Конструкторську документацію: комплект робочих креслеників (загального вигляду, вузлів, деталей) та специфікацій, придатних для практичного впровадження у виробництво.

**Розрахунковий розділ** (виділяється як окремий етап обґрунтування) містить:

- Вибір і обґрунтування методики (аналітичної або чисельної за допомогою CAD/CAE систем).
- Перевірні розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість та оцінювання довговічності (ресурсу) за умов циклічного навантаження.
- Валідація результатів: обов'язкова перевірка достовірності розрахунків шляхом міжметодної або експериментальної перевірки.

### **Технологічний розділ**

Результатом розділу є обґрунтування практичної реалізації спроектованої конструкції, що підтверджує здатність виробу бути ефективно виготовленим, зібраним та введеним в експлуатацію з використанням сучасних технологій. Магістерський рівень передбачає системний підхід, де технологічні рішення узгоджуються з геометричними параметрами, вибором матеріалів та вимогами надійності.

Розділ містить:

- Аналіз технологічності конструкції: оцінювання раціональності форм деталей, методів їх обробки та можливості серійного виробництва для зниження витрат.
- Технологію виготовлення основних деталей: розроблення послідовності операцій, що забезпечують задану точність, шорсткість та фізико–механічні властивості.
- Обґрунтування вибору обладнання: підбір верстатів з ЧПК та багатофункціональних оброблювальних центрів, що забезпечують високу повторюваність результатів.
- Спеціальний різальний інструмент: вибір та проєктування інструментів (зокрема спеціальних), їх уніфікація та стандартизація.
- Складання, регулювання та контроль якості: планування послідовності монтажу, налаштування критичних параметрів (зазорів, центрування) та розроблення процедур багаторівневого контролю (вхідного, операційного, фінального).
- Придатність до поновлення працездатності: аналіз методів ремонту та відновлення ресурсу деталей.

### **Розділ «Дослідження та аналіз»**

Це складова частина дисертації, у якій виконується дослідження, аналіз, оптимізація або раціоналізація об'єкта проєктування в цілому або його окремих критичних елементів. Результати цього розділу мають бути спрямовані на виявлення резервів підвищення ефективності конструкції та надання конкретних практичних рекомендацій.

Зміст розділу може включати:

- Дослідження конструкційних параметрів: вивчення впливу геометрії, форм та матеріалів на технологічні або експлуатаційні характеристики (міцність, зносостійкість, точність та ресурс).

- Розроблення спеціального оснащення: проектування спеціальних різальних інструментів, штампів чи пресформ, що необхідні для виготовлення специфічних деталей об'єкта проектування.
- Аналіз методів поновлення працездатності: дослідження способів відновлення ресурсу деталей (ремонт, наплавлення, термічне оброблення) залежно від умов їхньої експлуатації.
- Апробація результатів: представлення копій патентів, статей та тез доповідей, опублікованих здобувачем за темою дисертації протягом періоду навчання.

**Обов'язковими складовими магістерської дисертації професійного спрямування** є графічний матеріал (кресленики, плакати) та пояснювальна записка. Робота містить текстовий та графічний матеріал, що включає діаграми, графіки залежностей, таблиці та рисунки, які підтверджують обґрунтованість прийнятих рішень.

Під час захисту дисертації обов'язково використовується екранна презентація (7–8 слайдів якої складає графічна частина, а решта — тема, мета, завдання, технічне завдання та висновки). Додатково може використовуватись демонстраційний матеріал у електронному (відео–демонстрації) або натурному (моделі, прототипи) вигляді.

Орієнтовний обсяг пояснювальної записки складає 70–80 сторінок (не враховуючи титульні аркуші та додатки), а графічний матеріал — 7-8 аркушів формату А1. Текст оформлюється у друкованому вигляді на аркушах формату А4 з міжрядковим інтервалом 1,5.

Текстова частина оформлюється відповідно до ДСТУ 3008:2015 та вимог до проектно–конструкторської і технологічної документації. Пояснювальна записка має не лише розкривати задум, а й містити розширений порівняльний аналіз аналогів, глибоке розрахункове обґрунтування (із застосуванням CAD/CAE–систем), валідацію результатів та повний комплект документації для практичного впровадження (специфікації, методики випробувань, технологічні карти).

Структура магістерської дисертації включає: титульну сторінку, анотацію, зміст, вступ, а також обов'язкові розділи: аналітичний (10–12 стор.), конструкторський (20–30 стор.), розрахунковий (20–30 стор.), технологічний (20–30 стор.), висновки, список джерел та додатки.

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

##### **Основна література**

1. Рекомендації до структури та змісту кваліфікаційних робіт здобувачів ступеня бакалавра та магістра. <https://osvita.kpi.ua/node/973>
2. Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/37>
3. Солодкий В.І. Випускна кваліфікаційна робота : Третя редакція. / В.І.Солодкий, Ю.Й.Бесарабець, В.В.Вовк, Д.О.Красновид. - Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. -2021. – 220 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45842>

##### **Додаткова література**

1. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. – 26 с.
2. ДСТУ 3582:2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. – 15 с.
3. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 31 с.
4. Солодкий В.І. Оформлення друкованих видань : / В. І. Солодкий – Електронні текстові дані. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 66 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47787>
5. Солодкий В.І. Конструкторське забезпечення інструментальних систем: Основи різального інструмента [Електронний ресурс] : Підручник для студентів спеціальності 131 – Прикладна механіка / В. І. Солодкий – Електронні текстові дані. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022.

– 331 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48281>

6. Солодкий В.І. Проектування та технологічне забезпечення інструментальних систем інженерного дизайну / В.І.Солодкий, В.В.Вовк. Ю.І.Адаменко, Н.В.Мініцька. Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. –2020. – 202 с.. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33069>
7. Солодкий В.І. Основи проектування різального інструмента. Частина 1 / В.І.Солодкий, О.А.Плівак. – Київ: НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020 –220 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/37258>
8. Солодкий В.І. Основи проектування різального інструмента. Частина 2 / В.І.Солодкий, О.А.Плівак. – Київ: НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021 –178 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39956>
9. Солодкий В.В. Основи різального інструмента. Експериментальні дослідження/ В.І.Солодкий, О.А.Плівак. – Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2021. – 368 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45844>
10. Верба І. І., Даниленко О. В. Проектування обладнання галузевого машинобудування: Шпиндельні вузли на опорах кочення. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, за освітньою програмою «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин» спеціальності 131 „Прикладна механіка“; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,9 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 135 с. – URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38401>
11. Верба І. І., Даниленко О. В. Проектування обладнання галузевого машинобудування: Змашування та ущільнення підшипників кочення. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра, за освітньою програмою «Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин» спеціальності 131 «Прикладна механіка»; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,45 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 87 с. – URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38403>
12. Верба І. І. Навчальний посібник „Обладнання автоматизованого виробництва“, Сучасні тенденції розвитку систем автоматизації“ для поглибленого вивчення дисципліни [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 „Прикладна механіка“, спеціалізації „Технології комп'ютерного конструювання верстатів, роботів та машин“ / І. І. Верба, О. В. Даниленко, О. В. Самойленко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 5,65 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 260 с. – Назва з екрана. – URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31516>

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування освітнього компонента

Організаційно процес виконання випускної атестаційної роботи складається з наступних етапів:

Тема магістерської дисертації	– попередньо формується в середині першого семестру. Це дає можливість ознайомитись із сучасними розробками, в разі необхідності, відкоригувати тему дисертації.
Завдання на магістерську дисертацію	– попередньо необхідно сформулювати після вибору теми магістерської дисертації, а остаточно – до початку практики.
Затвердження теми та завдання	– остаточно тема та завдання затверджується рішенням кафедри до початку практики
Практика	– використовується для пошуку та збору матеріалу за темою магістерської дисертації. Результатом є звіт, як основа для подальшої роботи над дисертацією.

Магістерська дисертація	– виконують у співпраці з керівником у термін відведений на виконання дисертації.
Контроль оформлення дисертації	– контроль дотримання нормативів та рекомендацій щодо змісту, структури та якості оформлення магістерської дисертації. У разі невідповідності вимогам дисертацію не допускають до захисту.
Попередній захист магістерської дисертації	– відбувається до основного захисту на комісії. Метою є встановлення відповідності магістерських дисертацій вимогам до оформлення, змісту і структури та перевірку готовності здобувачів до захисту. За результатами попереднього захисту комісія робить висновок про якість роботи та, у разі необхідності, надає рекомендації щодо її доопрацювання. Без попереднього захисту дисертація не допускається до основного захисту.
Перевірка на збіг	– до захисту дисертації її необхідно перевірити на ступінь збігу з літературними джерелами. Керівник надає остаточний варіант дисертації на перевірку ступеню збігу, отримує звіт подібності, який засвідчує відсоток збігів/ідентичності/схожості.
Відгук керівника	– керівник здійснює експертну оцінку магістерської дисертації, з урахуванням звіту подібності, робить висновок про оригінальність роботи і включає його до відгуку.
Допуск до захисту	– за результатом передзахисту завідувач кафедри підписує/не підписує вже зшити пояснювальну записку. Дисертація, в якій виявлені принципові недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог стандартів, ознаки академічного плагіату, до захисту не допускається.
Рецензія	– рецензент, ознайомившись з магістерською дисертацією та, за результатами співбесіди зі здобувачем, надає рецензію на дисертацію. Негативна рецензія не є підставою для недопущення здобувача до захисту.
Контроль готовності магістерської дисертації	не менше ніж за 5 робочих днів здобувач подає на кафедру підготовлену та допущену до захисту магістерську дисертацію (роздруковану та зшити пояснювальну записку та графічну частину), технічне завдання та акт впровадження/передачі роботи (за наявності), звіт подібності, відгук керівника та рецензію
Захист магістерської дисертації	здійснюється екзаменаційною комісією та включає: <ul style="list-style-type: none"> <li>– доповідь здобувача (10...15 хвилин) про суть магістерської дисертації, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдання (можуть використовуватися різні форми візуалізації (обов'язковий графічний матеріал) та технічні засоби (слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо);</li> <li>– демонстрація експерименту (1...2 хвилини) (за наявності);</li> <li>– відповіді на запитання членів комісії (10...15 хвилин);</li> <li>– відповіді здобувача на зауваження керівника та рецензента (3...5 хвилин).</li> </ul>

Текстова частина дисертації має містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань, методики та результати розрахунків, містити необхідні ілюстрації рисунки та ін.

## 6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС*
1	Пошук та аналіз існуючих рішень за тематикою завдання магістерської дисертації. Формулювання мети, обґрунтування актуальності обраної теми. Обґрунтування мети і задач дослідження за темою магістерської дисертації.	60
2	Узагальнення існуючих рішень, вибір та обґрунтування методів рішення задач дослідження	70
3	Виконання конструкторської складової магістерської дисертації. Розробка конструкторської документації.	100
4	Виконання технологічної складової магістерської дисертації.	80
5	Аналіз і оцінка отриманих результатів.	70
6	Формулювання висновків.	20
7	Оформлення пояснювальної записки та графічного матеріалу.	60
8	Підготовка доповіді до захисту магістерської дисертації.	20
	<b>Разом</b>	<b>480</b>

\*Вказаний розподіл годин СРС є орієнтовним і може змінений керівником магістерської дисертації залежно від спрямованості та завдань дисертації.

## Політика та контроль

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

#### Здобувач (магістрант) зобов'язаний:

- Своєчасно вибрати тему магістерської дисертації професійного спрямування, яка повинна ідентифікувати конкретний технічний об'єкт. Тема має бути узгоджена з науковим керівником та стейкхолдерами (підприємством або лабораторією) для забезпечення її практичної значущості.
- Регулярно, не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання дисертації відповідно до календарного плану та надавати матеріали для перевірки.
- Дотримуватися принципу повної самостійності у прийнятті інженерних рішень та оформленні результатів.
- При розв'язанні комплексної інженерної задачі враховувати сучасні досягнення науки і техніки, використовувати передові методики чисельного моделювання (CAD/CAE–системи) та приймати обґрунтовані рішення із застосуванням системного підходу.
- Нести персональну відповідальність за правильність прийнятих рішень, розрахунків та якість оформлення матеріалів. Магістрант відповідає не лише за текст, а й за підготовку повного комплексу технічної документації (специфікації, інструкції з експлуатації та контролю якості), що забезпечує можливість виготовлення виробу без додаткових уточнень.
- У встановлений термін подати пояснювальну записку (обсягом 70...80 сторінок) та графічний матеріал (7...8 аркушів формату А1) керівнику та консультантам для отримання відгуку.
- Особисто отримати всі необхідні підписи на титульному аркуші та резолюцію завідувача кафедри про допуск до захисту.
- Подати дисертацію, допущену до захисту, рецензенту та надати пояснення щодо розроблених інженерних рішень.
- Ознайомитися з відгуком та рецензією, підготувати аргументовані відповіді на зауваження для захисту перед екзаменаційною комісією (ЕК). Після отримання відгуків внесення змін до роботи заборонено.
- Пройти попередній захист на засіданні випускової кафедри.

- Підготувати екранну презентацію, зміст якої має включати: тему, мету, завдання, технічне завдання, графічну частину (7–8 слайдів) та висновки.
- Надати дисертацію з усіма супровідними документами (відгук, рецензія, акти впровадження чи копії патентів за наявності) до ЕК не пізніше ніж за тиждень до захисту.
- Своєчасно прибути на захист магістерської дисертації. У разі неможливості присутності з поважних причин — попередити завідувача кафедри та голову ЕК з наступним наданням виправдних документів. Відсутність без поважних причин тягне за собою рішення про неатестацію та відрахування.

### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

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

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського». <https://osvita.kpi.ua/node/37>

### Рейтингова оцінка з виконання магістерської дисертації має дві складові.

- **перша складова (60 балів)** характеризує якість магістерської дисертації – оцінюється якість пояснювальної записки, текстового та графічного матеріалу (сучасність та обґрунтування прийнятих рішень, правильність застосування методів аналізу і розрахунку, якість оформлення, виконання вимог нормативних документів, якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів);
- **друга складова (40 балів)** характеризує якість захисту магістерської дисертації – якість доповіді, ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку тощо.

## СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

Перша складова (60 балів) оцінюється за наступними критеріями:

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
1. Актуальність теми та якість постановки задач (максимум 5 балів)	5	Дисертація вирішує конкретну наявну проблему, виконана за заявкою підприємства, установи. Задачі сформульовані однозначно, без розпливчатих фраз.
	4	Дисертація виконана за заявкою, але для впровадження потребує доопрацювання або її виконано в інтересах навчального процесу кафедри. Задачі розпливчаті.
	3	Дисертація дублює вирішену проблему або носить суто навчальний характер. Формулювання задач дозволяє вільне тлумачення.

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
2. Аналіз аналогів та вибір рішення (максимум 6 балів)	6	Проведено повноцінний аналіз не менш ніж 5 актуальних (не старше 5–10 років) аналогів (вітчизняних та закордонних); виконано технічне порівняння (параметри, принцип дії, матеріали, габарити, надійність, вартість тощо); логічно обґрунтовано вибір принципової конструктивної схеми для подальшого проектування.
	5	Проведено аналіз не менш ніж 3 актуальних (не старше 5–10 років) вітчизняних та/або закордонних аналогів; зроблено правильні висновки щодо обраного варіанта; однак аналіз не охоплює всіх важливих технічних параметрів.
	4	Проведено аналіз принаймні 2 вітчизняних аналогів, але порівняння формальне або не містить технічних критеріїв; вибір варіанта конструкції здійснено без достатнього обґрунтування.
	3,5	Аналіз виконано поверхнево, порівняння формальне та не містить технічних критеріїв; вибір варіанта конструкції здійснено без обґрунтування.
3 Рівень оригінальності прийнятих рішень (максимум 8 балів)	8	Конструкція є оригінальною з точки зору функціонування або виготовлення; наявна інженерна новизна — оригінальні конструктивні рішення, новий спосіб компонування; конструкція вирішує нетривіальну задачу з чітко визначеною технічною ефективністю (зменшення маси, покращення обслуговування, надійності тощо).
	7	Конструкція містить окремі самостійно спроектовані вузли; рішення відповідають рівню сучасних зразків та показує творче опрацювання.
	6,5	Проектована конструкція містить окремі спроектовані вузли; рішення виконано в межах стандартних схем, але не достатньо обґрунтовані.
	5,5	Виконано лише часткове конструювання одного вузла або рішення відповідають застарілим зразкам; новизна практично відсутня.
	5	Конструкція запозичена без змін; не виявлено жодного технічного чи творчого підходу; функціонування конструкції не зрозуміле.
4. Якість та повнота методів та методик розрахунків (максимум 10 балів)	10	Виконані повні і комплексні розрахунки всіх критичних елементів конструкції: міцність, жорсткість, знос, стійкість, динаміка тощо. Застосовано сучасні методи (аналітичні, чисельні, FEM), проведена перевірка коректності результатів, розглянуті кілька варіантів для оптимізації та повністю відповідають поставленим завданням.
	9	Розрахунки охоплюють основні вузли і елементи, застосовано обґрунтовані методи, але не всі нюанси або альтернативні варіанти враховані. Перевірка результатів присутня, але часткова.
	8	Розрахунки виконані частково, охоплюють ключові, але не всі критичні вузли; використовуються застарілі методики, без застосування сучасних підходів; недостатньо доказів перевірки правильності; пояснення результатів потребують доопрацювання.

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
	7	Розрахунки проведено вибірково, зосереджено на основних але не на всіх важливих вузлах, елементах; пояснення результатів неструктуровані.
	6	Розрахунки відсутні або носять формальний характер; відсутній логічний зв'язок з конструкцією; документування відсутнє або хаотичне.
5 Обґрунтованість технологічних рішень (максимум 8 балів)	8	Розроблено технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) та обґрунтовано вибір конкретних технічних та технологічних підходів та рішень з врахуванням: <ul style="list-style-type: none"> <li>– або сучасних інноваційних технологій, технологічних процесів, рішень, обладнання, у відповідності технічним, технологічним та екологічним стандартам;</li> <li>– або аналізу сучасних технологічних процесів, рішень, обладнання, у відповідності технічним, технологічним вимогам;</li> <li>– або аналізу типових технологічних процесів, з врахуванням наявної технічної бази, існуючих технологій, можливостей технічного переоснащення і модернізації (за наявності технічного завдання).</li> </ul>
	7	Технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) розроблено з врахуванням сучасних технологічних процесів, технологічних рішень та обладнання, але вибір конкретних технічних та технологічних підходів та рішень не обґрунтовано.
	6	Технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) розроблено з врахуванням аналізу застарілих типових технологічних процесів, технологій, без обґрунтування.
	5	Розроблений технологічний процес (виготовлення/складання/монтажу) відповідає застарілим технологічним процесам та обладнанню.
6 Самостійність та обґрунтованість технічних рішень (максимум 7 балів)	7	Студент демонструє глибоке розуміння задачі, приймає самостійні, творчі інженерні рішення. Прийняті рішення аргументовані з точки зору техніки і науки. Продемонстровано навички критично оцінювати альтернативні варіанти та обирати оптимальні.
	6	Рішення студента переважно самостійні, більшість рішень обґрунтовані. Є окремі запозичення або стандартні рішення, але загальна логіка збережена.
	5	Часткова самостійність — студент використовує переважно стандартні рішення, обґрунтування слабке, є певна залежність від джерел або прикладів без власного осмислення.
	4	Рішення переважно запозичені, без власного аналізу; аргументація відсутня або формальна.
7 Вибір та обґрунтування матеріалів	4	Матеріали підібрані грамотно з урахуванням умов роботи (навантаження, середовище, зносостійкість, температура тощо). Використано стандартизовані елементи (болти, підшипники, шпонки, різьблення) відповідно до ГОСТ, ISO, DIN тощо.

Характеристика	Бал	Бали за виконання роботи
(максимум 4 бали)	3,5	Вибір матеріалів і стандартних компонентів виконано раціонально та доцільно, але обґрунтування поверхневе або неповне. Можливі незначні недоліки в деталях.
	3	Матеріали та стандартні елементи підібрані формально, без врахування умов експлуатації. Обґрунтування вибору відсутнє.
8 Якість використання інформаційних технологій (максимум 8 балів)	8	Розробку об'єкта проектування, аналіз його поведінки/роботи, конструкторська та/або технологічна документація виконано із застосуванням інформаційних технологій (CAD / CAM / CAE / MathCAD / MathLab тощо).
	7	Інформаційні технології CAD/CAM тощо використовуються лише для створення тривимірних моделей, конструкторської та/або технологічної документації, виконання основних розрахунків.
	6	Інформаційні технології використовуються для виконання основних розрахунків, креслеників, конструкторської/технологічної документації та на рівні використання офісних технологій.
	5	Інформаційні технології використовуються лише для виконання креслеників та на рівні використання офісних технологій.
9 Якість пояснювальної записки та графічної частини (максимум 4 бали)	4	Пояснювальна записка структурована логічно і послідовно, викладена чіткою, науково–технічною мовою. Відсутні граматичні, стилістичні та форматні помилки. Оформлена відповідно до вимог стандартів і методичних рекомендацій. Графічна частина повністю розкриває зміст проекту; кресленики виконані відповідно до стандартів? відсутні технічні помилки.
	3	Пояснювальна записка має логічну структуру, більшість розділів оформлено правильно, є незначні помилки або неточності в мові чи оформленні. Графічна частина не в повній мірі відображає результати проекту; кресленики виконані з дотриманням стандартів (ДСТУ, ISO), але присутні незначні технічні помилки.
	2,5	Структура пояснювальної записки слабка, викладення не завжди зрозуміле, присутні граматичні і стилістичні помилки. Графічна частина не в повній мірі розкриває зміст та результати проекту; кресленики виконані з дотриманням стандартів (ДСТУ, ISO), але присутні технічні помилки.

**СИСТЕМА РЕЙТИНГОВИХ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗАХИСТУ**  
**Друга складова (40 балів) оцінюється за наступними критеріями:**

Характеристика	Бал	Бали за захист магістерської дисертації
1. Науковий стиль доповіді (максимум 5 балів):	5	Виступ побудовано логічно та структуровано. Наводяться обґрунтування та аргументи для підтвердження прийнятих рішень
	4	Виступ побудовано не зовсім логічно або не структуровано. Аргументи для підтвердження прийнятих рішень не завжди доречні.
	0–3	Виступ побудовано не логічно та не структурований. Обґрунтування та аргументи для підтвердження прийнятих рішень відсутні або невдалі.
2. Обґрунтування технічних рішень (максимум 8 балів):	7–8	Наводяться чіткі аргументи для підтвердження прийнятих технічних рішень. Прийняті рішення спираються на ґрунтовний аналіз. Логічна послідовність, видно як рішення впливають з поставленої мети. Визначено причини, прогнозовано наслідки.
	5–6	Аргументи розпливчасті. Рішення не аргументовані та спираються на принцип "так заведено". Логічна послідовність відсутня, не видно як рішення впливає з поставленої мети. Плується у визначенні причин та наслідків.
	0–4	Не може навести чіткі аргументи. Рішення спираються на "так заведено". Не здатен логічно визначити причини, спрогнозувати наслідки.
3. Якість візуального матеріалу (максимум 5 балів)	5	Матеріал прямо пов'язаний з основним змістом доповіді, структурований чітко та стисло, допомагає краще зрозуміти суть роботи, ідеї та рішення, немає елементів "для краси", які не несуть інформаційної цінності.
	4	Матеріал пов'язаний з основним змістом доповіді і здебільшого допомагає краще зрозуміти суть роботи, ідеї та рішення. Присутні елементи, які мають більше декоративний характер і не несуть інформаційну цінність.
	0–3	Матеріал пов'язаний з основним змістом доповіді, але не структурований. Містить елементи, що не несуть інформаційного навантаження.
4. Здатність захищати свої рішення (максимум 10 балів)	9–10	Ідеї викладені у власному стилі, а не запозичені з інших джерел. Здобувач не просто повторює, а пояснює, порівнює, аналізує матеріал. Є власні висновки, авторський погляд на тему.
	6–8	Присутні елементи власного викладу, хоча частина ідей запозичена з інших джерел. Є спроби пояснити, порівняти або проаналізувати інформацію, але не завжди глибоко або послідовно. Власні висновки й авторське бачення теми простежуються, проте відсутня чіткість.
	0–5	Ідеї запозичені з інших джерел без переосмислення. Матеріал переказано без аналізу, порівнянь чи пояснень. Власні висновки відсутні, авторський підхід не простежується.
5. Вміння пояснити суть роботи (максимум 8 балів)	7–8	Чітке розуміння суті питання — немає відхилень або "розмитих" формулювань. Відповіді базуються на достовірній інформації. Охоплюється не лише очевидне, а й додаткові аспекти теми.
	5–6	Є загальне розуміння суті питання, хоча подекуди трапляються нечіткі формулювання або незначні відхилення. Використано переважно достовірну інформацію, але не завжди з належним підтвердженням. Охоплено основні аспекти теми, хоча додаткові або менш очевидні моменти розкрито частково.

Характеристика	Бал	Бали за захист магістерської дисертації
	0–4	Немає чіткого розуміння суті питання — відповіді містять нечіткі або розмиті формулювання. Інформація, на якій вони базуються, є неперевіреною або сумнівною. Розглянуто лише поверхневі, очевидні аспекти, без заглиблення в тему.
б. Культура наукового мовлення (максимум 4 бали)	4	Доповідь має чітку та логічну структуру та відзначається: <ul style="list-style-type: none"> <li>– недвозначністю пояснення ідей та рішень,</li> <li>– завершеністю та повнотою висловлювань, без надмірної деталізації;</li> <li>– об'єктивністю та відсутністю суб'єктивної думки.</li> </ul>
	3	Доповідь чітка і логічна та відзначається правильністю пояснення ідей та рішень, повнотою висловлювань, об'єктивністю, але оцінка прийнятих рішень з емоційною констатацією ознак.
	0–2	Доповідь не відзначається чіткістю і логічністю, правильністю пояснення ідей і рішень та об'єктивністю. Оцінка прийнятих рішень є образною.

Сума балів, набраних за першою та другою складовою, переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею

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

**Робочу програму освітнього компонента (силабус) склали:**

доцент, канд. техн. наук Валерій СОЛОДКИЙ  
доцент, канд. техн. наук Сергій МАЙДАНЮК  
доцент, канд. техн. наук Вячеслав ВОВК

**Ухвалено** кафедрою конструювання машин (Протокол № 17 від 20.06.2025 р.)

**Погоджено** методичною комісією навчально–наукового механіко–машинобудівного інституту (Протокол № 11 від 27.06.2025 р.)