



Виконання магістерської дисертації Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень вищої освіти
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Прикладна механіка.
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2-й курс, другий семестр;
Обсяг дисципліни	510 годин / 17 кредитів
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Захист
Розклад занять	Згідно наказу
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Д.т.н., проф. Пискунов Сергій Олегович к.т.н., доцент, Трубачев Сергій Іванович
Розміщення курсу	Кампус "КПІ ім. Ігоря Сікорського" http://login.kpi.ua/

Програма навчальної дисципліни

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

В сучасних умовах необхідна підготовка науковців та фахівців, здатних розв'язувати складні наукові задачі у галузі прикладної механіки та машинобудування та здійснювати інноваційну професійну діяльність, в тому числі і науково-педагогічну, в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства. Зокрема, вирішувати завдання, пов'язані з оцінкою міцності та ресурсу елементів конструкцій машинобудівної, авіабудівної, енергетичної, тощо галузей з урахуванням сучасного передового світового досвіду; створенням нових зразків техніки та обладнання; розробкою та підтримкою широкого кола інженерних проектів.

Магістерська дисертація є самостійною науковим дослідженням студента, що виконується ним на завершальному етапі навчання, після успішного вивчення всіх передбачених освітньою програмою освітніх компонентів та проходження практики. Магістерська дисертація є формою об'єктивного контролю ступеня сформованості у здобувача магістерського ступеня компетентностей науково-дослідницького характеру, його готовності до розв'язання визначених метою освітньої програми проблемних професійних завдань в галузі проектування, виробництва, експлуатації та наукових досліджень технічних систем, машин і устаткування.

1.1. Мета виконання магістерської дисертації.

Метою магістерської роботи є систематизація й поглиблення теоретичних і практичних знань, формування навичок використання цих знань в ході вирішення

професійних завдань та демонстрація професійної підготовленості здобувача до професійної діяльності відповідно до обраної спеціальності що, в цілому є підставою для присвоєння здобувачу освітнього ступеня «магістр».

Згідно з освітньо-професійної програми виконання магістерської дисертації передбачає формування у студентів наступних загальних і фахових компетентностей:

ЗК 1	Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.
ЗК 2	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології
ЗК 3	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК 4	Здатність розробляти проекти та управляти ними
ЗК 6	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
ФК 1	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 2	Здатність описати, класифікувати та змодельовати 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 3	Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи
ФК 4	Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, знання та пояснення до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності
ФК 5	Здатність планувати і виконувати експериментальні й теоретичні дослідження з прикладної механіки та дотичних міждисциплінарних проблем, опрацьовувати і узагальнювати результати досліджень.
ФК 6	Здатність використовувати досягнення науки та передових технологій у галузі сучасних технологічних машин і обладнання, процесів їх проектування та виробництва, підвищення їх якості, автоматизації технологічних процесів; застосування комп'ютерних технологій.
ФК 7	Здатність застосовувати фундаментальні та прикладні знання та вміння в галузі інноваційних технологій машинобудування..
ФК 8	Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань з прикладної механіки.
ФК9	Здатність критичного аналізу та прогнозування параметрів працездатності нових та існуючих механічних конструкцій, машин, матеріалів і виробничих процесів машинобудування на основі знання та використання сучасних аналітичних та/або комп'ютеризованих методів і методик.

1.2. Основні завдання виконання магістерської дисертації

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після проходження практики мають продемонструвати такі **результати навчання**:

РН 1	Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.
РН 2	Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

РН 4	Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.
РН 5	Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.
РН 6	Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних та соціальних аспектів
РН 7	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
РН 10	Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.
РН 11	Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.
РН 12	Розробляти плани і програми організації інноваційної діяльності, техніко-економічне обґрунтування інноваційних проектів у професійній діяльності
РН 15	Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

За структурно-логічною схемою освітньо-професійної програми магістра «Динаміка і міцність машин» виконання магістерської дисертації (код ПО8) ґрунтується на таких дисциплінах як «Наукова робота за темою магістерської дисертації » (код ПО 6), «Практика» (код ПО 7).

3. Зміст навчальної дисципліни

3.1. Структура навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 510 годин / 17 кредитів ECTS.
Навчальна дисципліна містить один кредитний модуль:

1) виконання магістерської дисертації (код ПО8)

(назва кредитного модуля)

Рекомендований розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні роботи (комп'ютерні практики)	СРС	
Денна	Всього	17	510	-	-	-	510	
	1	17	510	-	-	-	510	захист

3.2 Вимоги до змісту дисертації

Виконання магістерської дисертації (МД) є заключною ланкою практичної підготовки студентів, які навчаються за освітньо-професійною програмою підготовки магістрів ОНП.

Дисертація має містити:

- титульний аркуш;
- завдання;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів;
- основну частину;
- висновки;
- список використаних джерел;
- список джерел фактологічного матеріалу (за необхідності);
- додатки (за необхідності).

Титульний аркуш

Оформляється за існуючою формою. На титульному аркуші відповідно до назви теми дисертації зазначається бібліографічний код УДК. Допуск магістранта до захисту магістерської дисертації завідувач кафедри здійснює на підставі: висновків за результатами попереднього захисту дисертації, ознайомлення з рефератом дисертації, відгуком наукового керівника і рецензіями, а також за підсумками співбесіди з магістрантом.

Завдання

Завдання затверджується завідувачем кафедри. Завдання видається магістранту на першому тижні періоду науково-дослідної практики та безпосередньої підготовки магістерської дисертації.

У завданні зазначаються:

- **Тема магістерської дисертації** та наказ по університету, яким її затверджено. Тема дисертації має бути короткою, точно відповідати її змісту – предмету дослідження, тобто тієї дослідницької роботи, яку має виконати магістрант щодо об'єкта дослідження. У назві не бажано використовувати ускладнену чи узагальнюючу термінологію, треба уникати слів «Дослідження...», «Аналіз...», «Вивчення...», «Питання...», «Проблеми» із-за невизначеності кінцевого результату;
- **Термін здачі** студентом закінченої роботи, який встановлюється рішенням кафедри або вченої ради факультету (інституту) з урахуванням часу, необхідного для отримання відгуку керівника, двох рецензій, візи завідувача кафедри про допуск до захисту та подання секретарю ЕК не пізніше ніж за день до захисту дисертації;
- **Об'єкт дослідження** зазначається через назву певної системи (обладнання, пристрою, процесу, технології, програмного продукту, інформаційної технології, інтелектуального твору, явища тощо). Об'єкт дослідження має належати до класу узагальненого об'єкта діяльності фахівця певної спеціальності;
- **Предмет дослідження** зазначається у вигляді системи властивостей, характеристик, функцій об'єкта дослідження, на які безпосередньо має бути спрямовано дослідження (із зазначенням певних обмежень). Визначення предмета дослідження практично є конкретизацією наукової проблеми, що впливає із завдань дослідження;
- **Перелік питань, які мають бути розроблені.** Зазначаються конкретні завдання з окремих частин магістерської дисертації, послідовність і зміст яких визначають фактично майбутню структуру дисертації. Формулювання цих завдань повинно бути в наказовій формі, тобто починатися зі слів: «Провести аналіз...», «Обґрунтувати...», «Дослідити...», «Визначити...», «Оптимізувати...», «Розробити...» тощо;
- **Перелік публікацій.** Зазначаються орієнтовні назви та види (статті, тези тощо) запланованих публікацій за темою магістерської дисертації;

- **Перелік ілюстративного матеріалу.** Зазначаються орієнтовні назви складових ілюстративного матеріалу, що мають із достатньою повнотою відображати основні положення передбачуваних результатів дослідження. Ілюстративний матеріал для захисту магістерської дисертації виконується у вигляді плакатів, креслень або подається за допомогою оверхедів (світлопроекторів) та комп'ютерних засобів.

Реферат

Реферат призначений для ознайомлення з дисертацією. Він має бути стислим, інформативним і містити інформацію, що дозволяє розкрити сутність дослідження. Реферат обсягом до двох сторінок українською та іноземними (англійською, російською тощо) мовами має містити:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел за переліком посилань;
- текст реферату;
- ключові слова.

Текст реферату має відображати зміст дисертації в такій послідовності:

Актуальність теми.

Розкриття сутності та стану розв'язування наукової проблеми (задачі) та її актуальності й значущості для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, обґрунтування доцільності проведення дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Висвітлення зв'язку вибраного напрямку досліджень із планами науково-дослідних робіт кафедри, а також із галузевими та (або) державними планами та програмами. Обов'язково зазначають номери державної реєстрації науково-дослідних робіт, а також і роль автора у виконанні цих науково-дослідних робіт.

Мета й завдання дослідження.

Формулювання мети роботи і задач, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети (не слід формулювати мету як «дослідження...», «вивчення...» тощо, тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету).

Мета – це запланований результат дослідження. Виконуючи наукову роботу слід пам'ятати, що «метою будь-якої наукової праці ... є виявлення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або ж уточнення відомих раних, але недостатньо досліджених».

Отримати заплановані результати, поступово досягти поставленої мети можна шляхом її деталізації у вигляді певної програми цілеспрямованих дій – задач дослідження. Задачі дослідження формулюються в двох варіантах: перший – у вигляді самостійно закінчених етапів дослідження, другий – як послідовне вирішення окремих проблем наукового дослідження у відношенні до загальної проблеми всієї магістерської дисертації. Формулювати й конкретизувати задачі слід дуже ретельно, оскільки опис їхнього вирішення становить зміст підрозділів кожного з розділу дисертації.

Об'єкт дослідження.

Визначення об'єкта та предмета дослідження як категорій наукового процесу. Об'єкт дослідження – це певний процес, система, обладнання, пристрій, технологія, програмний продукт, інформаційна технологія, інтелектуальний твір, явище тощо, що породжує проблемну ситуацію й обране для дослідження.

Предмет дослідження.

Предметом дослідження є певні властивості, характеристики об'єкта, на які безпосередньо спрямовано само дослідження, оскільки предмет дослідження визначає тему дисертації, яка визначається на титульному аркуші.

Методи дослідження.

Подання переліку використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Викладати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко й змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Наукова новизна одержаних результатів.

Подають коротку анотацію нових здобутків (рішень, висновків), одержаних магістрантом особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, підкреслити ступінь новизни.

Практичне значення одержаних результатів.

Подання відомостей про застосування результатів досліджень або рекомендацій щодо їхнього впровадження (використання). Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, у яких здійснена реалізація, видів реалізації та реквізитів відповідних документів.

Апробація результатів дисертації.

Вказується, на яких наукових конференціях, семінарах оприлюднені результати, включених до дисертації досліджень.

Публікації.

Зазначається, у яких статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, патентах опубліковані результати дисертації.

Складові тексту реферату, у разі відсутності даних, опускають.

Ключові слова, що є найістотнішими для розкриття спрямованості роботи, формують на основі тексту роботи й розташовують у кінці реферату. Перелік 5...15 ключових слів (словосполучень) друкують прописними літерами в називному відмінку в рядок, через коми.

Зміст магістерської дисертації.

Зміст має відбивати конкретний поетапний план реалізації роботи, її структуру. Зміст містить найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема, вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури та ін.

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів

Якщо в дисертації вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їхній перелік може бути поданий у дисертації у вигляді окремого списку.

Перелік треба друкувати двома колонками, у яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їхню детальну розшифровку.

Якщо в дисертації спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їхнє тлумачення наводять у тексті при першому згадуванні.

Основна частина

Основна частина дисертації містить вступ, певну кількість (3-5) розділів та висновків із них, а також висновки (загальні). Кожний розділ починають із нової сторінки.

У вступі необхідно розкрити актуальність теми, її значущість для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, обґрунтувати доцільність проведення дослідження. Показати зв'язок вибраного напрямку досліджень із планами науково-дослідних робіт кафедри, із галузевими та (або) державними планами і програмами. Обов'язково зазначити номери державної реєстрації науково-дослідних робіт, а також і роль автора у виконанні цих науково-дослідних робіт.

У першому розділі на підґрунті огляду літератури розкривають стан наукової проблеми (задачі). Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, магістрант повинен зазначити ті питання, що залишилися невирішеними й, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Необхідно закінчити цей розділ коротким резюме стосовно доцільності проведення дослідження, обґрунтуванням вибору об'єкта і предмета дослідження, формулюванням мети й завдань дослідження. Загальний обсяг першого розділу не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини дисертації.

У наступних розділах, як правило, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення завдань дослідження і їхні порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення дисертаційних досліджень. У теоретичних роботах розкривають

методи розрахунків, гіпотези, що розглядаються, в експериментальних – принципи дії й характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань.

В інших розділах із висвітленням повнотою викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми (задачі). Магістрант повинен давати оцінку повноти розв'язування поставлених завдань, оцінку достовірності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

Між структурними частинами роботи повинен простежуватися чіткий логічний зв'язок, тобто розділи мають бути пов'язані між собою й починатися з короткого опису питань, що розкриваються у даному розділі в їхньому взаємозв'язку з попередніми й наступними розділами.

Наприкінці кожного розділу обов'язково формулюють висновки зі стислим викладенням наукових і практичних результатів тієї частини дослідження, що була розглянута в розділі. У висновках не слід переказувати те, що було зроблено в розділі, а сформулювати, що із цього випливає.

Висновки

Висновки є завершальною й особливо важливою частиною магістерської дисертації, що має продемонструвати результати дослідження, ступінь реалізації поставленої мети та завдань. У висновках проводиться синтез усіх отриманих результатів дослідження та їхнє співвідношення із загальною метою й завданнями дисертації. Викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в дисертації, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), її значення для науки й практики. У висновках необхідно акцентувати увагу на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати їх достовірність. Далі формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

Висновки краще подати у вигляді послідовно пронумерованих абзаців. Причому кожен абзац має містити окремий логічно завершений висновок чи рекомендацію.

На підставі отриманих висновків у роботі бажано надати рекомендації. Рекомендації розміщують на новій сторінці. У рекомендаціях визначають необхідні, на думку автора, подальші дослідження проблеми, подають пропозиції щодо ефективного використання результатів дослідження.

Список використаних джерел

Список використаних джерел слід розміщувати в порядку появи посилань у тексті. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів із бібліотечної та видавничої справи. Зразок оформлення списку використаних джерел наведено в Бюлетені ВАК України, № 3, 2008. Кожне джерело, що включено до списку, має бути відбито в тексті дисертації.

Додатки (за необхідністю)

За необхідності до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття дисертації:

- додаткові (довідникові) ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотознімки, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань);
- копії технічного завдання, договорів та програми робіт;
- опис алгоритмів і листинги програм, що розроблені в процесі виконання дисертаційної роботи;
- опис нової апаратури й приладів, що використовуються під час проведення експерименту, інструкції й методики;
- копії документів, окремі витяги з положень (інструкцій) тощо.

3.3 Порядок допуску магістерських дисертацій до захисту

До захисту в ЕК допускаються магістерські дисертації, теми яких затверджені наказом ректора університету, а структура, зміст та якість викладення матеріалу та оформлення відповідають вимогам методичних рекомендацій (вказівок) кафедри, що підтверджено підписами керівника та консультантів роботи та наявністю відгуку керівника.

Допуск до захисту МД у ЕК здійснюється завідувачем кафедри, який приймає позитивне рішення на підставі викладеного вище або підсумків попереднього захисту роботи на кафедрі, якщо це оформлено відповідним протоколом засідання кафедри. Допуск підтверджується візою завідувача кафедри на титульному аркуші пояснювальної записки. Списки студентів, допущених до захисту, затверджуються директором інституту.

Дисертація, в якій виявлені принципові недоліки у прийнятих рішеннях, обґрунтуваннях, розрахунках та висновках, суттєві відхилення від вимог державних стандартів, до захисту в ЕК не допускаються. Рішення про це приймається на засіданні кафедри, витяг з протоколу якого разом зі службовою завідувача кафедри подаються директору інституту для підготовки матеріалів до наказу ректора про відрахування студента.

Магістерська дисертація, допущена до захисту в ЕК, направляється завідувачем кафедри на рецензування.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Методичні рекомендації з питань організації практики студентів та складання робочих програм практики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [Текст] / Уклад.: Н. М. Лапенко, І.Л. Співак, І.В. Федоренко, О.М. Шаповалова; за заг. ред. П.М. Яблонського. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 29 с.
2. Положення про організацію дипломного проектування та державну атестацію студентів НТУУ «КПІ»./Уклад. В.Ю.Угольніков. Заг. Ред.. Ю.І.Якименка – К.:ВПК «Політехніка», 2014. – 84с
3. Методичні вказівки до вивчення дисципліни "Основи наукових досліджень"/ Уклад. Шукаєв С.М., Гладський М.М. - К.: ІВЦ „Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 56 с.
4. Теорія пружності . Частина 1. Підручник / Бабенко А.Є., Бобир М.І., Бойко С.Л., Боронко О.О.- Основа, 2009.- 244 с
5. Теорія коливань і стійкості руху. Підручник / Василенко М.В., Алексейчук О.М.- К.: Вища школа, 1993 – 655с
6. Бабенко А.Є., Бобир М.І., Боронко О.О., Трубачев С.І. Теорія коливань та стійкості руху. Навч.посіб.-К. Гама-Принт, 2010.-172 с.
7. Будівельна механіка машин [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» спеціалізації «Динаміка і міцність машин» / О. М. Чемерис, В. А. Колодежний, С. І. Трубачев ; НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» ; ред. О. О. Боронко. – Електронні текстові дані (1 файл: 9,22 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 258 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18961>
8. Пискунов С.О., Онищенко Є.Є., Трубачев С.І. Пластини і оболонки. Основи розрахунків на міцність і жорсткість. [Текст]: Навчальний посібник для здобувачів за освітньою програмою «Динаміка і міцність машин» спеціальності 131 Прикладна механіка» / С.О.Пискунов, Є.Є.Онищенко, С.І. Трубачев. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2022. – 117 с.. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47793>

9. Коливання стержнів, пластин та оболонок [Електронний ресурс] : підручн. для студ. спец. 131 «Прикладна механіка» / А. Є. Бабенко, О. О. Боронко, Я. І. Лавренко, С. І. Трубачев ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,28 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 252 с. Гриф надано Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 4 від 27. 06. 2022р.) <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48522>
10. Можаровський М.С. Теорія пружності, пластичності і повзучості. - К.: Вища шк., 2002. - 308 с.
11. Рудаков К.М. Чисельні методи аналізу в динаміці та міцності конструкцій. В 2-х томах. Т.ІІ.Класичні крайові задачі: Навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл. Електронний ресурс] / К.М.Рудаков – Київ: НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського", 2020. – 300 с
12. CAD/CAM/CAE/PDM системи та інформаційні CALS-технології для автоматизованих інженерних розрахунків у машинобудуванні / О.С.Цибенко, М.Г Крищук. Методичні вказівки до вивчення дисциплін «Сучасні технології проектування» та «Системи автоматизованих інженерних розрахунків», НТУУ “КПІ”, 2008.–90с
13. Цибенко О.С., Крищук М.Г. Системи автоматизованого проектування та інженерного аналізу в машинобудуванні.-К.: НТУУ «КПІ».-2008.-100 с.
14. Випускна кваліфікаційна робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 131 – Прикладна механіка / В. І. Солодкий, Ю. Й. Бесарабець, В.В.Вовк, Д. О. Красновид. – Третя редакція. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,38 байт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 221 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45842>
15. Підготовка бакалаврських і магістерських кваліфікаційних робіт: Вимоги до структури, змісту та оформлення, організації підготовки та захисту [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступенів бакалавра та магістра за освіт.-проф. програмою «Динаміка і міцність машин» спец. 131 «Прикладна механіка» / С. О. Пискунов, С.І. Трубачев, А.П. Сіренко, В.А. Колодежний, В.О. Петрик – Електрон. текст. дані (1 файл) – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 155 с Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 1 від 07.09.2023 р.) <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57146>

Допоміжна література

1. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України. Наказ Міністерства освіти України від 8 квітня 1993 р. № 93.
2. Ткачук К.Н., Зацарний В.В. та ін. Охорона праці та промислова безпека. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 2010. – 559 с.
3. Дубенець В.Г., Хільчевський В.В., Савченко О.В.Основи методу скінченних елементів: Навчальний посібник. –Чернігів: ЧДТУ, 2007. – 288 с.
4. Антошко, Т. Р. Проблеми ринку праці України / Антошко Т. Р., Карнаух Т. А. // Сучасні проблеми економіки і підприємництво : збірник наукових праць. – 2015. – Вип. 16. – С. 6–11. – Бібліогр.: 5 назв. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/34122>

Інформаційні ресурси

1. Кампус "КПІ ім. Ігоря Сікорського" <http://login.kpi.ua/>
2. Науково-технічна бібліотека НТУУ "КПІ ім. Ігоря Сікорського" <http://library.kpi.ua/>

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Назви тем (етапів виконання роботи)	СРС * (годин).
розробка завдання на магістерську дисертацію, складання календарного графіку її виконання	5
збір, вивчення й аналіз необхідної наукової та прикладної інформації, опрацювання навчальної та наукової літератури і складання плану роботи	45
вивчення теоретичних передумов дослідження, вибір методів та інструментів наукового дослідження	50
виконання дослідження (експеримент, створення математичної моделі, числове моделювання) обробка і аналіз результатів	350
написання тексту роботи, подання його на ознайомлення керівникові	40
усунення недоліків, написання остаточного варіанта тексту, оформлення магістерської роботи	10
попередній захист магістерської роботи на кафедрі	6
зовнішнє рецензування роботи	-
публічний захист магістерської кваліфікаційної роботи у ЕК	4

*) обсяги виконання робіт є орієнтовними та можуть змінюватись в залежності від конкретної тематики роботи

6. Засоби діагностики успішності навчання

Попередній захист.

Перед основним захистом магістрант проходить попередній захист з обов'язковою участю наукового керівника. Основне призначення попереднього захисту – аналіз ступеня готовності дисертації і рівня підготовленості здобувача, виявлення недоліків, та, за необхідності, визначення шляхів їх усунення.

Допуск до захисту.

Магістерська дисертація в завершеному виді, підписана автором і науковим керівником, здається на випускову кафедру за 10 днів до захисту.

Одночасно з дисертацією здається відгук наукового керівника.

Текст магістерської дисертації піддається перевірці на виявлення текстових збігів з відомими літературними джерелами та наявними в архіві текстами магістерських дисертацій. Результати перевірки (звіт подібності) аналізуються з метою виявлення ознак плагіату.

Завідувач кафедрою, на основі вивчення результатів передзахисту, відгуку керівник, звіту подібності висновків щодо оригінальності роботи, вирішує питання про допуск дисертації до захисту.

У разі, якщо завідувач кафедри не вважає можливим допустити магістранта до захисту, це питання розглядається на засіданні кафедри за участю здобувача і наукового керівника.

Захист дисертації.

Захист магістерської дисертації (МД) проводиться публічно на відкритому засіданні екзаменаційної комісії (ЕК).

Доповідь

Доповідь студента – це завершальний етап захисту. Зміст доповіді, якість представлення результатів дослідження та відповіді на запитання комісії визначають оцінку

дисертації. Доповідь має містити формулювання мети дослідження, наукової новизни, коротке викладення змісту, методик, опису засобів і результатів дослідження, висновки за дослідженням. Тривалість доповіді - 12...15 хвилин. Доповідь має супроводжуватись ілюстративним матеріалом - електронна презентація (слайди), або плакати, що переважно містять формули, графічні зображення, креслення, таблиці і діаграми – кількістю 12-15 шт.

Доповідь може включати демонстрацію експерименту (1-2 хвилини). Залежно від часу, який необхідний для демонстрації експерименту в повному обсязі, або можливості розміщення експериментального обладнання, макетів, зразків тощо. Ця демонстрація може проводитись або безпосередньо на засіданні ЕК, або напередодні захисту в лабораторії, де знаходиться експериментальний зразок, за присутності членів ЕК, яким головою комісії доручено ознайомлення з експериментальною частиною МД.

На одному засіданні ЕК із захисту МД відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня можна планувати не більше 8 захистів. Захист, як правило, проводиться у такій послідовності:

- оголошення секретарем ЕК прізвища, імені та по батькові здобувача, теми його МД та загальних результатів навчання за програмою (кількість оцінок “відмінно”, “добре”, “задовільно”) – до 1 хвилини;
- доповідь студента (10-15 хвилин) у довільній формі про сутність роботи, основні технічні (наукові) рішення, отримані результати та ступінь виконання завдання на дипломну роботу. При цьому можуть використовуватись різні форми візуалізації доповіді: обов’язковий графічний матеріал проекту, визначений завданням на МД, слайди, мультимедійні проектори, аудіо-, відеоапаратура тощо;
- відповіді на запитання членів комісії (до 15 хвилин);
- оголошення секретарем ЕК відгуку керівника або виступ керівника зі стислою характеристикою роботи здобувача в процесі виконання МД, ступеня його самостійності у вирішенні питань завдання на МД, сильні та слабкі сторони як майбутнього фахівця, можливість присвоєння кваліфікації, особиста думка щодо подальшого використання (до 2-х хвилин);
- оголошення секретарем ЕК рецензії на дипломну роботу;
- відповіді студента на зауваження керівника роботи та рецензента (до 1 хвилини);
- оголошення голови ЕК про закінчення захисту.

Захист МД вітчизняними студентами здійснюється, як правило, державною мовою. Дозволяється захист будь-якою іноземною мовою (англійською, німецькою, французькою тощо), які студент вивчав в університеті. Рішення про допуск до захисту дипломної роботи іноземною мовою приймає на своєму засіданні до початку роботи ЕК кафедра за заявою студента та за наявності реферату його дипломної роботи, виконаного іноземною мовою обсягом 10-15 сторінок зі стислим викладенням основних положень проекту.

Результати захисту МД визначаються оцінками “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно” з урахуванням теоретичної, наукової та практичної підготовки студентів. Рішення ЕК про оцінку результатів захисту робіт, а також про видачу випускникам дипломів (звичайних або з відзнакою) про закінчення університету, отримання певного рівня.

7. Методичні рекомендації

Правила оформлення магістерської дисертації

Магістерська дисертація має бути виконана комп'ютерним або машинописним (змішаним) способом відповідно до чинної нормативно-технічної документації на виконання документів з використанням друкуючих і графічних пристроїв виводу ЕОМ.

Робота оформлюється на аркушах формату А4 (210х297 мм) у твердій папітурці обсягом до 100 сторінок (основна частина), шрифт розміром 14 пунктів через 1,5 інтервали з розрахунку не більше 40 рядків на сторінці. Розміри поля: верхнє, нижнє і лівє - 20 мм, правє - 10 мм.

Окремі слова та формули, що вписуються до надрукованого тексту, мають бути чорного кольору та мати близьку до основного тексту густоту. Власні імена наводяться мовою оригіналу (при першому згадуванні - обов'язково).

Структурні елементи: «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ВИСНОВКИ», «РЕКОМЕНДАЦІЇ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не нумерують, а їх найменування є заголовками структурних елементів.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів і розділів необхідно розміщувати посередині рядка і друкувати прописними літерами без крапки в кінці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати з абзацу (5 знаків). Відстань між заголовком та наступним або попереднім текстом має бути не менше двох рядків. Не можна розміщувати заголовок у нижній частині сторінки, якщо після нього залишається тільки один рядок тексту.

Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами. Номер підрозділу складається з номера розділу та порядкового номера підрозділу, розділених крапкою, наприклад, 1.1, 1.2 і т.д. Номер пункту складається з номера розділу, номера підрозділу (якщо він є) і порядкового номера пункту, розділених крапками тощо.

Сторінки роботи нумеруються арабськими цифрами в правому верхньому кутку зі збереженням наскрізної нумерації усього тексту. Титульний аркуш також включають до нумерації, але номер сторінки не ставлять.

Ілюстрації необхідно розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації (власні та запозичені) мають бути посилання в роботі. Всі ілюстрації, які виносяться на захист, необхідно навести в основній частині атестаційної роботи або в додатках.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми мають відповідати вимогам нормативно-технічної документації. Ілюстрації нумеруються арабськими цифрами в межах розділу та називаються «Рисунок», що разом з назвою ілюстрації (у разі необхідності) розміщується під рисунком, наприклад, «Рисунок 3.2 - Схема розміщення» (другий рисунок третього розділу).

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Таблицю слід розміщувати безпосередньо після тексту, в якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті. Нумерують таблиці як і рисунки. Слово «Таблиця» розміщують ліворуч над таблицею.

Формули та рівняння наводять безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються, посередині рядка з полями зверху та знизу не менше одного рядка.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера, розділених крапкою. Номер проставляється в дужках на рівні формули в кінці рядка.

Пояснення символів та числових коефіцієнтів формул слід наводити безпосередньо під формулою, в тій самій послідовності, у якій вони подані у формулі. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом «де» без двокрапки. Пояснення кожного символу необхідно починати з нового рядка.

Посилання в тексті на джерела необхідно вказувати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками.

Додатки потрібно розміщувати в порядку появи посилань на них у тексті. Кожен додаток має починатися з нової сторінки. Додатки позначають посередині рядка прописними буквами (А, Б, В). Наприклад, «Додаток А». Далі, симетрично до тексту, друкується

заголовок додатка. Додатки повинні мати спільну з іншою частиною роботи наскрізну нумерацію сторінок.

У разі необхідності текст додатка можна поділити на розділи, підрозділи і пункти (наприклад, Г.4.1.3 - пункт 4.1.3 додатка Г). Ілюстрації, таблиці, формули і рівняння необхідно нумерувати в межах кожного додатка (наприклад, рисунок Е.3, таблиця Б.2 - друга формула додатка Б тощо).

8. Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Критерії оцінювання якості та захисту дисертації

Оцінка «відмінно»: робота написана на високому теоретичному рівні, містить самостійні висновки та практичні рекомендації, суттєвих зауважень до роботи немає. Доповідь здобувача на захисті змістовна, логічна, обґрунтована; відгук керівника і рецензії – схвальні; відповіді на запитання членів ЕК – чіткі, правильні й аргументовані; робота за всіма параметрами відповідає встановленим вимогам.

Оцінка «дуже добре»: тема роботи розкрита на достатньому рівні, недоліки і зауваження - і окремі, не принципового характеру (наприклад неповний аналіз літературних джерел, нечітко визначені елементи новизни та практичного значення, наявні окремі зауваження в рецензії або у відгуку наукового керівника). Доповідь здобувача – змістовна і логічна, відповіді на запитання членів ЕК в основному правильні. Робота оформлена відповідно до встановлених вимог.

Оцінка «добре»: тема роботи розкрита на достатньому рівні, недоліки і зауваження - і окремі (наприклад поверховий аналіз літературних джерел, нечітко визначені елементи новизни та практичного значення, не розкриті обмеження методик або умов використання результатів, наявні зауваження як в рецензії так у відгуку наукового керівника). Доповідь здобувача – змістовна, має окремі ознаки непослідовності викладення матеріалу, відповіді на запитання членів ЕК містять дрібні неточності. Робота оформлена відповідно до встановлених вимог.

Оцінка «задовільно»: тема магістерської роботи здебільшого розкрита, але є недоліки змістовного характеру: нечітко сформульовані завдання, об'єкт і предмет дослідження; наявна надмірна описовість в аналізі літературних джерел, висновки обмежені, конкретні пропозиції не обґрунтовані; рецензія і відгук містять суттєві зауваження, які не були чітко пояснені під час захисту; доповідь – не чітка, не повністю розкриває зміст дослідження, результати і висновки, відповіді на запитання членів ЕК не були вичерпними і достатньо аргументованими; є зауваження щодо оформлення магістерської роботи згідно з стандартами.

Оцінка «достатньо»: тема магістерської роботи розкрита не повністю, не висвітлені важливі складові дослідження, не чітко сформульовані мета і завдання дослідження, аналіз літературних джерел виконаний формально, висновки обмежені, конкретні пропозиції не обґрунтовані; рецензія і відгук містять значну кількість зауважень, які не були пояснені під час захисту; доповідь – не чітка, не синхронізована з ілюстративним матеріалом, є помилки в схемах, формулах та ін, висновки сформульовані не чітко або не є повними, відповіді на запитання членів ЕК не вичерпні або не правильні. Є зауваження щодо оформлення магістерської роботи згідно з стандартами.

Оцінка «незадовільно»: тема фактично не розкрита, робота за змістом не відповідає вибраній темі; належним чином не сформульовано мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження; порушено логіку і послідовність викладення матеріалу, розділи не взаємоузгоджені; відсутній огляд сучасних літературних джерел; аналіз проблеми поверховий; відсутні особисті висновки і пропозиції; рецензія і відгук негативні і містять численні принципові зауваження; відповіді на запитання членів ЕК незадовільні або відсутні; магістерська робота не оформлена за стандартами.

Результат оцінювання переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею

Бали , R_D	Оцінка
$95 \leq R_D \leq 100$	відмінно
$85 \leq R_D \leq 94$	дуже добре
$75 \leq R_D \leq 84$	добре
$65 \leq R_D \leq 74$	задовільно
$60 \leq R_D \leq 64$	достатньо
$R_D \leq 59$	незадовільно
СРС не виконано, або $R_D \leq 30$	не допущено

Результати захисту МД визначаються оцінками “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно” з урахуванням теоретичної, наукової та практичної підготовки студентів. Рішення ЕК про оцінку результатів захисту робіт, а також про видачу випускникам дипломів (звичайних або з відзнакою) про закінчення університету, отримання певного рівня вищої освіти та здобуття певної кваліфікації приймається на закритому засіданні комісії відкритим голосуванням звичайною більшістю голосів членів комісії, які брали участь у її засіданні. При однаковій кількості голосів голова комісії має вирішальний голос. Оцінки виставляє кожен член комісії, а голова підсумовує їх результати по кожному студенту.

Повторний захист роботи з метою підвищення оцінки не дозволяється.

Студентам, які успішно захистили дипломну роботу рішенням ЕК видається диплом встановленого зразка освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» про закінчення університету, отримання повної вищої освіти та професійної кваліфікації відповідно до навчального плану з напрямку підготовки або спеціальності.

Диплом з відзнакою видається студенту, який отримав підсумкові оцінки “відмінно” не менше як з 75% усіх навчальних дисциплін (включаючи оцінки за результатами державної атестації на попередньому рівні), індивідуальних завдань, курсових проектів (робіт), практик, передбачених навчальним планом, а з інших – оцінки “добре” за весь термін навчання та захистив магістерську дисертацію з оцінкою “відмінно”.

Якщо результати захисту МД не відповідають вимогам державних стандартів і встановленим критеріям, студенту, за рішенням ЕК, виставляється оцінка “незадовільно” і у відповідному протоколі засідання комісії зазначається:

Ухвалили:

1. Вважати студента _____ неатестованим як такого,
(прізвище, ініціали)

що не захистив МД (або у зв'язку з неявкою на засідання комісії без поважних причин).

2. Надати студенту _____ можливість повторного
(прізвище, ініціали)

захисту МД за тією самою (або іншою) темою в термін, який визначається Положенням про організацію навчального процесу в університеті.

Студент, який не захистив МД наказом ректора відраховується з університету як такий, що не пройшов державної атестації. Йому видається академічна довідка встановленого зразка із зазначенням усіх підсумкових оцінок за термін навчання за програмою освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр», а також результатів державної атестації із зазначенням назв усіх державних екзаменів та захисту роботи, оцінок, які були отримані на кожному етапі державної атестації.

До академічної довідки, крім того, додається витяг з протоколу засідання ЕК із зазначенням номеру цього протоколу й дати проведення засідання комісії, в якому наводиться рішення ЕК у повному обсязі (розділ “Ухвалили”). Відповідність його оригіналу засвідчується підписами директора інституту, ректора (проректора з навчально-виховної роботи) університету, які скріплюються печаткою університету (його філії, структурного підрозділу з правом юридичної особи).

У розділі академічної довідки “Відрахований” зазначається причина: “як не атестований за результатами державної атестації”.

Повторно складаються лише ті види державної атестації, з яких отримані оцінки “незадовільно”. Вони визначаються навчальним планом, що діяв у рік закінчення університету (або його філій та структурних підрозділів з правом юридичної особи).

Студентам, які були допущені директором інституту до державної атестації, але з поважної, документально підтвердженої причини не змогли пройти її своєчасно, за поданням директора інституту та згодою голови ЕК керівництвом університету може бути визначена дата проведення додаткового засідання з захисту МД.

До цієї дати вони не можуть бути відраховані з університету.

Студентам, які не були допущені до державної атестації, оскільки з поважних причин, підтверджених документально, не мали можливості підготуватися до неї, ректором за поданням директора інституту може бути продовжено строк навчання до наступної державної атестації, але не більше ніж на один рік.

Оцінки захисту магістерських дисертацій оголошуються в день проведення засідання комісії після оформлення відповідного протоколу. Без підписів голови комісії та членів ЕК, які були присутні на засіданні, протокол вважається не дійсним. Протокол складається в одному примірнику. Після закінчення роботи ЕК протоколи здаються у відділ кадрів студентів, де зберігаються протягом року, а потім передаються в архів університету

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

Проф. кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів, д.т.н., проф. Пискунов С.О.

Доц. кафедри динаміки і міцності машин та опору матеріалів, к.т.н., доц. Трубачев С.І.

Ухвалено кафедрою динаміки і міцності машин та опору матеріалів (Протокол № 15 від 26.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією Навчально-наукового механіко-машинобудівного інституту (протокол № 11 від 27.06.2025 р.)