



НАУКОВА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ. ЧАСТИНА 2. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ ДИСЕРТАЦІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

| | |
|---|--|
| Рівень вищої освіти | Другий (магістерський) |
| Галузь знань | 13-Механічна інженерія |
| Спеціальність | 131- Прикладна механіка |
| Освітня програма | Конструювання та дизайн машин |
| Статус дисципліни | Нормативна |
| Форма навчання | очна(денна)/дистанційна/змішана |
| Рік підготовки, семестр | 1 курс, весняний семестри |
| Обсяг дисципліни | 2 кредити ЄКТС, 60 год., практичні – 18 год., СРС – 42 год. |
| Семестровий контроль/ контрольні заходи | Залік |
| Розклад занять | За розкладом Департаменту навчальної роботи КПІ ім. Ігоря Сікорського https://roz.kpi.ua/ |
| Мова викладання | Українська |
| Інформація про керівника курсу / викладачів | Керівник курсу: к.т.н., доцент Шишкін Валерій Миколайович shyshkinvn@ukr.net , моб. +38(050)649-07-79 |
| Розміщення курсу | Ресурс «Електронний кампус» https://ecampus.kpi.ua/ |

Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації» складається з двох модулів:

- кредитний модуль «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень»;
- кредитний модуль «Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації».

Дисципліна «Наукова робота за темою магістерської дисертації» призначена для забезпечення підготовки майбутніх магістрів з методами та технологіями наукових досліджень для створення, дослідження та вдосконалення об'єктів і процесів керування, технічного, інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення систем автоматизації у різних галузях, які є об'єктами вивчення та діяльності магістрів із технології машинобудування.

Предмет дисципліни: теорія та практика застосування сучасних технологій наукових досліджень, використання, методів аналізу та цифрової обробки наукової інформації.

Основні завдання навчальної дисципліни, згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають отримати наступні програмні **компетенції**:

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми

ФК1. 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.

Та продемонструвати такі програмні **результати навчання**:

РН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

РН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН5. Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення.

РН7. 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.

РН8. Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

РН9. Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції.

РН10. Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію.

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

Перший кредитний модуль даної дисципліни базується на знаннях, отриманих на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. Для вивчення другого модуля необхідні знання, отримані при вивченні дисциплін «Інформаційні системи і технології в машинобудуванні», «Інформаційні системи і технології в машинобудуванні. Курсовий проект», «Дослідження, динаміка та надійність обладнання і машин», «Дизайн для адитивного виробництва», «Оцінка відповідності продукції машинобудування та системи управління якістю», «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень». У свою чергу дисципліна «Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації» є базою для подальшого вивчення освітніх компонент «Практика», «Виконання магістерської дисертації» та написанні магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації.

Розділ 1. Методологія та методи наукового дослідження

Тема 1. Методи та технології наукових досліджень.

Методологія дослідження. Фундаментальна або філософська методологія. Загальнонаукова методологія. Конкретно наукова методологія. Методи і техніка дослідження

Тема 2. Теоретичні методи наукового дослідження.

Характеристика основних теоретичних методів наукового дослідження. Особливості логічного та хронологічного підходів при проведенні теоретичних досліджень

Тема 3. Емпіричні методи наукового дослідження.

Поняття та загальна характеристика емпіричних методів наукового дослідження.. Спостереження. Вимірювання. Порівняння. Узагальнення. Експеримент. Інші емпіричні методи дослідження.

Тема 4. Статистичний аналіз даних.

Основи статистики та аналізу даних. Міри центральної тенденції. Нормальний розподіл (Normal distribution). Бімодальні розподіли. Квартилі. Підсумок з п'яти значень. Порівняння змінних і кореляція. Регресія.

Тема 5. Факторний аналіз.

Поняття, типи і завдання факторного аналізу. Класифікація факторів. Систематизація факторів.

Тема 6. Методи апроксимації даних.

Поняття апроксимації та інтерполяції. Метод найменших квадратів для апроксимації Функцій.

Тема 7. Прогнозування параметрів системи.

Методологічні особливості прогнозування технологічних систем. Системне прогнозування розвитку технічних засобів. Прогнозування технологічних систем по числових параметрах. Моделі прогнозування за узагальненими критеріями.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література:

1. Пасічник В.А. Магістерська дисертація. Організаційні питання / В.А. Пасічник, В.І. Солодкий, О.В. Глоба. - Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. -2017. – 75 с. Затверджено Вченою Радою КПІ. Протокол №6 від 12.10.2017 р. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/49821>
2. Солодкий В.І. Магістерська дисертація. Наукова складова / В.І. Солодкий, В.В. Вовк, Д.О. Красновид. - Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського. - 2021. – 156 с. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протокол № 2 від 09.12.2021 р. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45839>
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. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протокол № 2 від 09.12.2021 р. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45842>
4. Розроблення стартап-проекту [Електронний ресурс] : Методичні рекомендації до виконання розділу магістерських дисертацій для студентів інженерних спеціальностей / За заг. ред. О.А. Гавриша. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 28 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/35763>

Додаткова література:

1. Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для вступників освітнього рівня магістр спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за освітньо-науковою програмою «Електроенергетика та електромеханіка» та за освітньо-професійними програмами: «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії», «Електричні станції», «Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривід та електромобільність», «Електричні машини і апарати», «Електричні системи і мережі» та «Електротехнічні пристрої та електромеханічні комплекси» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. А. Щерба, В. В. Михайленко, Є. О. Троценко, О. М. Скринник, Ю. М. Чуняк. – Електронні текстові данні (1 файл: 740.23 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 52 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56727>

2. Наукова робота за темою магістерської дисертації. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Технології друкованих і електронних видань» спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Т. А. Роїк. – Електронні текстові дані (1 файл: 443 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 68 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57824>
3. Грабченко А.І. Методи наукових досліджень: Навч. посібник / А.І. Грабченко, В.О. Федорович, Я.М. Гаращенко. – Х.: НТУ "ХПІ", 2009. – 142 с.
4. Ковальчук В. В. Основи наукових досліджень : [навч. посіб.] / В. В. Ковальчук. – 4-е вид., перероб. і допов. – Київ. : Професіонал, 2007. – 240 с.
5. Гаврилов Е. В. Технологія наукових досліджень і технічної творчості / Е. В. Гаврилов, М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля та ін. – Київ : Знання України, 2007. – 318 с.

Зазначені джерела є у вільному доступі у бібліотеці, репозиторії бібліотеки КПІ ім. Ігоря Сікорського чи мережі інтернет.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Основні форми навчання - практичні/семінарські заняття та самостійна робота студентів.

Практичні/семінарські заняття:

1. Методи та технології наукових досліджень (вимоги до наукового методу; класифікація методів дослідження за способом організації наукового дослідження).
2. Теоретичні методи наукового дослідження: гіпотези та припущення; абстрагування; формалізація.
3. Емпіричні методи наукового дослідження: експеримент.
4. Емпіричні методи наукового дослідження: вимірювання; порівняння.
5. Статистичний аналіз даних.
6. Факторний аналіз
7. Методи апроксимації даних.
8. Прогнозування параметрів системи.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів передбачає закріплення знань за матеріалами лекцій та їх поглиблення, самостійне вивчення окремих питань за рекомендованими навчально- методичними матеріалами. Також на самостійне опрацювання виносяться накопичення, систематизація та аналіз фактичного матеріалу за затвердженими напрямками наукових досліджень магістрантів.

На самостійну роботу студентів виділяється 42 годин на опрацювання матеріалів практичних/семінарських занять та навчальної літератури відповідно до структури дисципліни та підготовку до заліку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять

Відвідування лекцій чи відсутність на них, не оцінюється. Відвідування всіх видів занять рекомендовано для успішного засвоєння навчальних матеріалів, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрових завдань.

У випадку дистанційного навчання заняття відбуваються в синхронному режимі у вигляді онлайн - конференцій - посилання на конференцію видається на початку семестру. В разі неможливості відвідування занять в синхронному режимі, студенти самостійно ознайомлюються з

матеріалами лекцій та виконують практичні роботи в асинхронному режимі з дотриманням календарного плану виконання.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень. Детальніше: НАКАЗ №НОН/228/2022 Від 21.07.2022 "Про затвердження нової редакції положення про апеляції в КПІ ім. Ігоря Сікорського", https://document.kpi.ua/2022_HOH-228

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>. Під час аудиторних занять студенти повинні дотримуватись діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності і правил пожежної безпеки, а у разі навчання за дистанційною формою виконувати вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час роботи з екранними пристроями.

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

Рейтингова система оцінювання складається з балів, отриманих здобувачем за результатами заходів поточного контролю, заохочувальних та штрафних балів. Рейтингова оцінка доводиться до здобувачів на передостанньому занятті з дисципліни в семестрі.

Штрафні та заохочувальні бали

Загальний рейтинг з дисципліни включає штрафні та заохочувальні бали, які додаються до суми вагових балів усіх контрольних заходів.

Нарахування штрафних балів не передбачено.

Заохочувальні бали можуть нараховуватися за виконання творчих робіт: робота у наукових гуртках з підготовкою матеріалів доповідей або статей для публікації, участь у наукових і науково-практичних конференціях і семінарах, олімпіадах з дисципліни, конкурсах робіт, рефератів та оглядів наукових праць, аналіз сучасної нормативно-правової бази з дисципліни у країні та її відповідність вимогам міжнародних стандартів тощо. Кількість нарахованих балів залежить від отриманих результатів.

Загальна сума заохочувальних балів не може перевищувати 10% від рейтингової шкали, тобто $100 \times 0,1 = 10$ балів.

Умови календарного контролю

Календарний контроль з навчальної дисципліни (освітнього компонента) проводиться, як правило, на 7-8 та 14-15 тижнях кожного семестру. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю з навчальної дисципліни є значення поточного рейтингу здобувача не менше, ніж 50 % від максимально можливого на час проведення такого контролю. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

Поточний контроль: поточне опитування за темою заняття, практичні роботи.

Календарний контроль: провадиться 2 раз на семестр за встановленим графіком як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- опитування за темою заняття – 40 балів;
- виконання завдань на практичних заняттях - 60 балів.

Опитування за темою заняття

Передбачено 4 опитування кожного студента. Відповідь на питання оцінюється в 10 балів. Відповідно максимальна кількість балів за всі опитування складає:

$$r1_{max} = 10 \text{ балів} \times 4 = 40 \text{ балів.}$$

Рейтингові бали за опитування

| Бали | Критерій оцінювання |
|------|---|
| 10 | повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) |
| 9 | повна відповідь з незначними зауваженнями |
| 8 | достатньо повна відповідь (не менше 80% потрібної інформації) |
| 7 | достатньо повна відповідь (не менше 70% потрібної інформації) |
| 6 | неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) |
| 0 | незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації), або студент був відсутній. |

Виконання завдань на практичних заняттях

Максимальна кількість балів за всі завдання, які виконуються на практичних заняттях нараховується за правильне та своєчасне виконання. Максимальна кількість балів за всі завдання становить:

$$r2_{max} = 30 \text{ балів} \times 2 \text{ завдання} = 60 \text{ балів.}$$

Мінімальна кількість балів за всі виконані практичні завдання складає не менше 60% від максимальної кількості:

$$r2_{min} = 0,6 \times 60 = 36 \text{ балів.}$$

Рейтингові бали за практичне завдання

| Бали | Критерій оцінювання |
|------|--|
| 30 | Завдання виконано, зауважень немає, є відповіді на всі запитання. |
| 27 | Завдання виконано з несуттєвими зауваженнями, у відповідях трапляються неточності. |
| 24 | Завдання виконано з зауваженнями, є відповіді на більшість запитань. |
| 21 | Завдання виконано з помилками, є відповіді лише на частину запитань. |
| 18 | Завдання виконано із значними помилками, є відповіді лише на окремі питання. |
| 0 | Завдання не виконана. |

Критерій семестрового оцінювання

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідно до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи. У цьому випадку бали, отримані студентом протягом семестру скасовуються.

Максимальна кількість балів, отриманих за залікову контрольну роботу, складає 100 балів.

Критерій залікового оцінювання визначається як сума якості відповідей на завдання білета.

Кількість балів за одне завдання білета

| Бали | Критерій оцінювання |
|-------|---|
| 100,0 | Відмінна відповідь (не менше 95% інформації), можливі несуттєві зауваження та неточності |
| 90,0 | Дуже добра відповідь (не менше 85% інформації), помилок немає, відповідь на переважну більшість питань, творче мислення |
| 80,0 | Добра відповідь (не менше 75% інформації), помилок немає, відповідь на більшість питань, окремі недоліки |
| 70,0 | Задовільна відповідь (не менше 65% інформації) є зауваження, відповідь на частину питань |
| 60,0 | Достатня відповідь (не менше 60% інформації), суттєві помилки, відповідь на окремі питання. |
| 0,0 | Відповідь невірна або менше 60% інформації, або вона відсутня |

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни

За результатами заходів поточного контролю з дисципліни, заохочувальних, штрафних балів та екзамену:

$$R = r_1 + r_2 = 40 + 60 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання відповідної оцінки з дисципліни студент має набрати певну кількість балів, згідно з таблицею перерахунку:

Таблиця перерахунку рейтингових балів в оцінки

| <i>Рейтингова оцінка здобувача</i> | <i>Університетська шкала оцінок рівня здобутих компетентностей</i> |
|--|--|
| 100-95 | Відмінно |
| 94-85 | Дуже добре |
| 84-75 | Добре |
| 74-65 | Задовільно |
| 64-60 | Достатньо |
| Менше 60 | Незадовільно |
| Не виконані інші умови допуску до екзамену | Не допущений |

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) склав:

доц. каф. КМ, к.т.н

Валерій ШИШКІН

Ухвалено кафедрою конструювання машин (протокол №19 від 26.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією НН ММІ (протокол №9 від 30.06.2023 р.)