



Наукова робота за темою магістерської дисертації - 1. Основи наукових досліджень.

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	144 «Теплоенергетика»
Освітня програма	«Теплоенергетика та теплоенергетичні установки електростанцій»
Статус дисципліни	Варіативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	2 (60)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Практичні, залік
Розклад занять	Згідно rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доц., Риндюк Дмитро Вікторович, 099-055-47-04, rel_dv@ukr.net Практичні заняття: к.т.н., доц., Риндюк Дмитро Вікторович, 099-055-47-04, rel_dv@ukr.net
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс (Google classroom) https://campus.kpi.ua/

Програма навчальної дисципліни

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

Наука й техніка в наші дні розвивається надзвичайно стрімко. Кожен висококваліфікований спеціаліст повинен постійно бути в тренді цього процесу. Всі наукові й технічні відкриття, всі досягнення вчених і практиків стали можливими тому, що людина в процесі виробничої діяльності навчилася пізнавати навколишній її світ, знаходити внутрішні зв'язки й відносини предметів і явищ, сховану від безпосереднього спостереження їхню сутність. Дисципліна надає знання з основ методології, етапів, напрямків наукової творчості та логіки наукових досліджень. Сучасне суспільне виробництво жадає від інженера вміння самостійно ставити й вирішувати різні принципово нові питання, чого не можна зробити без оволодіння основами наукових досліджень. Саме тому дана дисципліна є необхідною при формуванні знань майбутніх спеціалістів будь-якої галузі.

Система підготовки фахівців у вищих технічних навчальних закладах має обов'язково передбачати залучення майбутніх інженерів до науково дослідної роботи і технічної творчості.

Здобуваючи освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр», студент проходить усі етапи класичних наукових досліджень: проведення аналітичного огляду літературних джерел та патентно-інформаційних досліджень, виконання експериментальних та/або

конструкторських робіт, результати яких представляються на конференціях різних рівнів та у вигляді публікацій у друкованих або електронних виданнях.

Для переходу української освіти, науки і виробництва на світові стандарти необхідно підготувати фахівців нової генерації з широким світоглядом, здатних до творчого мислення, самостійного відкриття нового.

Дана дисципліна стисло надає систематизовану інформацію, яка знадобиться при проведенні науково-дослідної роботи студентами та опрацюванні її результатів.

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів компетентностей.

- ЗК1 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК2 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК3 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК5 Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- ФК 1 Здатність застосовувати та удосконалювати математичні та комп'ютерні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язання складних інженерних задач в теплоенергетиці.
- ФК 2 Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.
- ФК 3 Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.
- ФК 8 Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження в теплоенергетиці.
- ФК 11 Здатність виконувати математичний опис процесів теплообміну в складних системах з урахуванням фізичної сутності процесу та методу моделювання, використовувати в професійній діяльності основні поняття і твердження теорії ймовірності, виконувати математичний опис термодинамічних, теплових і гідродинамічних характеристик систем, в яких відбуваються комплексні процеси тепло- і масопереносу з урахуванням їх внутрішньої структури.

Основні завдання навчальної дисципліни.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

- РН 1 Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.
- РН 2 Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.
- РН 4 Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.
- РН 5 Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.
- РН 18 Виконувати наукові дослідження, аналізувати, обробляти, оцінювати та презентувати результати досліджень, аргументувати висновки.
- РН 20 Знання і розуміння сучасних методів оптимізації для розв'язання інженерних задач
- РН 23 Розробляти фізичні та математичні моделі теплотехнічних процесів та явищ; проводити планування експериментального дослідження; оцінювати точність отримання експериментальних даних; обробляти та узагальнювати результати експерименту; складати звіт з науково-дослідницької роботи.

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

Вимоги до початку вивчення - знання на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти з вищої математики, фізики, інформаційних технологій, гідро- та газодинаміки, термодинаміки.

Забезпечується: Вища математика, фізика, термодинаміка, інформаційні технології, основи моделювання технологічних систем.

Забезпечує: набуті знання та навички використовуються студентом при написанні магістерської дисертації.

2. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи наукової діяльності

1. Наука та наукове дослідження
2. Науково-технічна інформація
3. Підготовка наукових звітів за результатами досліджень

Розділ 2. Створення лабораторної установки.

4. Визначення задач експериментів. Види експериментів
5. Вибір методів досліджень. Підготовка матеріальної бази
6. Вимірювання, контроль та регулювання параметрів установки

Розділ 3. Статистичні методи обробки результатів дослідження

7. Основи теорії ймовірностей
8. Статистичні методи обробки результатів дослідження
9. Повний та дробовий факторний експеримент

Рекомендована тематика практичних (семінарських) занять

1. Пошук та обробка науково-технічної інформації згідно теми магістерської дисертації.
2. Формулювання актуальності теми магістерської дисертації, об'єкта та предмета дослідження. Наукова новизна роботи.
3. Робота над оформленням літературного огляду за темою магістерської дисертації.
4. Побудова плану наукового дослідження на прикладі обраної теми магістерської дисертації.
5. Методика створення експериментальної установки.
6. Визначення похибок прямих та непрямих вимірювань.
7. Побудова планів експериментів.

3. Навчальні матеріали та ресурси

3.1. Базова

1. Як підготувати і захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради / Автор-упорядник Л. А. Пономаренко, доктор технічних наук, професор. — К.: Редакція «Бюлетеня Вищої атестаційної комісії України», Видавництво «Толока», 2001. - 80 с. — Бібліогр. с. 80

2. Черноусенко, О.Ю. Основи наукових досліджень та інженерної творчості / О.Ю.Черноусенко, О.О.Чепелюк, Д.В. Риндюк // Навчальний посібник для студентів напрямів підготовки 144 «Теплоенергетика». — К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. — 270 с.

3.2. Допоміжна

1. Мальцев П.М., Емельянова Н.А. Основы научных исследований. — К.: Вища школа, 1982. — 192 с.
2. Білуха М.Т. Основи наукових досліджень. — К.: Вища школа, 1997. — 271 с.

3. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення: ДСТУ 3008-95. – [Чинний від 1996–01–01]. – К.: Державний комітет України по стандартизації, метрології та сертифікації, 1995. – 22 с. – (Державний стандарт України).
4. Чепелюк О.О., Федоров С.Ф., Удодов С.О., Теличкун В.І. Основи наукових досліджень:– К.: НУХТ, 2010. – 87 с.

Навчальний контент

4. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
Розділ 1. Основи наукової діяльності	
1.	Наука та наукове дослідження. Поняття науки. Класифікація наук. Наукове дослідження. Науковий напрямок, наукова проблема та тема наукового дослідження. Етапи науково-дослідної роботи. Лекція супроводжується показом слайдів за темою. [2, стор. 5-24]. СРС: Пошук, накопичення та обробка наукової інформації. [2, с. 28-31].
2.	Науково-технічна інформація. Початкові відомості про наукову інформацію Види наукових творів. Картотеки, каталоги. Пошук інформації в глобальній мережі Інтернет. Патентна документація. Оформлення списку використаних джерел Лекція супроводжується показом слайдів за темою. [2, стор. 38-62]. СРС: Вибір теми наукової роботи. [2, стор. 19-23].
3.	Підготовка наукових звітів за результатами досліджень. Структура наукового звіту. Правила оформлення наукового звіту. Вимоги до наукової статті. Лекція супроводжується показом слайдів за темою. [2, стор. 46-62]. СРС: Створення літературного огляду [1, с. 1-22]
Розділ 2. Створення лабораторної установки.	
4.	Визначення задач експериментів. Види експериментів [2, с. 43-46]. СРС: Ознайомлення видами експериментальних задач в енергетиці. [9, с. 23-26].
5.	Вибір методів досліджень. Підготовка матеріальної бази [2, с. 46-49]. СРС: Ознайомлення з найбільш розповсюдженими методами експериментальних досліджень [2, с.56-59].
6.	Вимірювання, контроль та регулювання параметрів установки [2, с. 59-62]. СРС: Невизначеність вимірювання. Класи точності приладів. [Електронний ресурс].
Розділ 3. Статистичні методи обробки результатів дослідження.	
7.	Основи теорії ймовірностей. Закони теорії ймовірності. Вірогідні величини та розподіли ймовірності. Нормальне розподілення. [2, с. 117-123].

	СРС: Ознайомлення із диференційною функцією розподілу випадкової величини. [2, с. 84-99].
8.	Статистичні методи обробки результатів дослідження. Оцінка похибки результатів вимірів (визначення довірчого інтервалу). Побудова рівняння парної регресії. Попередня обробка статистичних даних. Оцінка кореляційного зв'язку. [2, стор. 177-216]. СРС: Метод найбільшої правдоподібності. [2., с. 180-188].
9.	Повний та дробовий факторний експеримент. Властивості ПФЕ. Повний факторний експеримент та його математична модель. Неповний факторний експеримент. Дробовий факторний експеримент. [2, с.208-216]. СРС: Поле кореляції. Кореляційні таблиці. [2., с. 209-213;].

5. Самостійна робота студента/аспіранта

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1.	Наука та наукове дослідження	2
2.	Науково-технічна інформація	2
3.	Підготовка наукових звітів за результатами досліджень	2
4.	Визначення задач експериментів. Види експериментів	3
5.	Вибір методів досліджень. Підготовка матеріальної бази	3
6.	Вимірювання, контроль та регулювання параметрів установки	3
7.	Основи теорії ймовірностей	3
8.	Статистичні методи обробки результатів дослідження	3
9.	Повний та дробовий факторний експеримент	3

Політика та контроль

6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Вимоги викладача до студентів:

- Відвідувати лекційні і практичні заняття;
- Виконувати завдання, поставлені на практичних роботах, і вчасно їх здавати;
- Максимальна кількість балів при невчасній здачі результатів розрахунків за практичними роботами зменшується вдвічі.

7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Рейтинг студента з навчальної дисципліни складається з балів, які він отримує за: Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) виконання та захист завдань на практичних заняттях;
- 2) відповіді на питання на практичних заняттях;
- 3) залікове завдання.

Система рейтингових балів

Система оцінки успішності за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочою навчальною програмою:

	кількість	бали	сума балів
Практичні заняття	9	виконання	2
		захист	4
Практичні заняття	6	Відповіді на питання	1
Сума вагових балів контрольних заходів			60

Шкала балів за відповідні рівні оцінювання з кожного виду контролю.

1. Практичне заняття:

- «відмінно», творче розкриття питань, вільне володіння матеріалом – 1 балів;
- «добре», глибоке розкриття питань – 0,7 балів;
- «задовільно», не достатньо повне розкриття питань, достатня робота на практичному занятті – 0,5 бали.

2. Практичне заняття (Розрахункова робота):

виконання завдань:

- «відмінно», творче виконання завдання – 2 балів;
- «добре», достатньо повно виконане завдання, або повно виконане завдання з незначними неточностями – 1,5 балів;
- «задовільно», не достатньо повно виконане завдання, має незначні помилки – 1 бали.

захист:

- «відмінно», творче розкриття питань, вільне володіння матеріалом – 4 бали;
- «добре», глибоке розкриття питань – 3 бали;
- «задовільно», недостатньо повне розкриття питань, достатня робота на практичному занятті – 2 бал.

За кожний тиждень запізнєння з поданням виконаного завдання на СРС (домашні роботи) від встановленого терміну оцінка знижується на один бал.

Заохочувальні і штрафні бали:

	бали
1. Не своєчасне виконання практичної роботи	-2
2. Не своєчасний захист практичної розрахункової роботи	-3
3. Ведення конспекту лекцій	1...5
Сума заохочувальних і штрафних балів R_S	10

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 26 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 12 балів. За результатами 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 31 бал. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 15.

Максимальна сума балів стартової складової складає 60. Необхідною умовою допуску до заліку є позитивна оцінка з виконання всіх завдань СРС, захист практичних занять та стартовий рейтинг не менше 30 балів. Якщо студенти набрали протягом семестру кількість балів більше 60 балів, вони мають можливість отримати залік „автомат” відповідно до набраного рейтингу. Якщо студенти набрали протягом семестру кількість балів менш ніж 60 балів, студенти виконують залікову контрольну роботу. Кожне завдання містить два теоретичних питання (10 балів) і одну задачу. (20 балів).

Кожне питання залікової роботи оцінюється згідно до системи оцінювання:

- правильне раціональне рішення, або повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 18-20 (9-10) балів;
- достатньо повна відповідь, правильне рішення (не менше 70% потрібної інформації, або незначні неточності) – 14-17 (7-8) балів;
- неповна відповідь, рішення з помилками (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 13 (6) балів;
- незадовільна відповідь, або відсутність рішення (менше 60% потрібної інформації та помилки) – менше 12 (5) балів.

Сума стартових балів і балів за залікову роботу переводиться до оцінки згідно з таблицею

$R_D = R_C + R_E$	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
$95 \leq R_D \leq 100$	A - відмінно	відмінно
$85 \leq R_D \leq 94$	B – дуже добре	добре
$75 \leq R_D \leq 84$	C - добре	
$65 \leq R_D \leq 74$	D - задовільно	задовільно
$60 \leq R_D \leq 64$	E - достатньо	
$R_D \leq 59$	F _X - незадовільно	незадовільно
Не зараховано завдання на СРС, або є не зараховані лабораторні роботи, або $R_C \leq 30$	F – незадовільно (потрібна додаткова робота)	не допущено

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль розміщено у дистанційному курсі за посиланням <https://campus.kpi.ua>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., доц. Риндюком Д.В.

Ухвалено кафедрою ТЕУТ та АЕС (протокол № 19 від 18.06.2021)

Погоджено Методичною радою університету (протокол № 11 від 24.06.2021)