

Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни



**Експериментальні
дослідження, обробка
результатів експерименту**



Шифр та назва спеціальності
131 – Прикладна механіка

Освітня програма
Прикладна механіка

Рівень освіти
Магістр

Семестр
1/1

Інститут
ІНІ МІТ. Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту

Кафедра
Зварювання (145)

Тип дисципліни
Дисципліна наукової підготовки, НП 4

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



ЛУЗАН Сергій Олексійович

Serhii.Luzan@khti.edu.ua

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри зварювання НТУ
"ХПІ"

Автор та співавтор: понад 150 наукових та методичних публікацій,
патентів.

Курси: «Інженерія поверхні», «Спеціальні методи зварювання»,
«Технології зміцнення та відновлення деталей машин», «Обґрунтування
та вдосконалення технологій відновлення деталей».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Експериментальні дослідження, обробка результатів
експерименту



Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Анотація

Курс «Експериментальні дослідження, обробка результатів експерименту» надає основні знання правил збирання, принципи аналізу та обробки науково-технічної інформації, правила графічної та математичної обробки результатів науково-дослідної роботи.

Мета та цілі дисципліни

Дати студентам визначення понять науки, планування, проведення досліджень, створення дослідної установки, підбору вимірювальних пристроїв, аналізу експериментальних даних, ознайомити з правилами обробки результатів дослідження та оформлення наукових праць (звіту), роботі з науково-технічною інформацією.

Роль дисципліни полягає в ознайомленні студентів з усіма складовими частинами та етапами наукових досліджень, а також у підготовці їх до самостійного вирішення виробничих проблем і проведення науково-дослідної роботи.

Дисципліна служить підготовці фахівця, який в подальшій роботі зможе використати набуті знання для дослідження, вдосконалення старих та розробки нових типів обладнання.

Основними завданнями вивчення дисципліни є ознайомлення студентів з усіма складовими частинами та етапами наукових досліджень, а також підготовка їх до самостійного вирішення виробничих проблем і проведення науково-дослідної роботи.

Формат занять

Лекції, самостійна робота, індивідуальне завдання – розрахункове завдання. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

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

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК5. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК6. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування.

ФК2. 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.

ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК4. Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.

ФК5. Здатність поставити задачу і визначити шляхи вирішення проблеми засобами прикладної механіки та суміжних предметних галузей, знання методів пошуку оптимального рішення за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК6. 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.

ФК7. Здатність описати, класифікувати та змодельювати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

ФК8. Здатність генерувати нові ідеї та уміння обґрунтування нових інноваційних проектів та

просування їх на ринку.

ФК9. Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи чи структурного підрозділу при виконанні виробничих завдань, комплексних проектів, наукових досліджень. Відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

ФК10. Здатність зрозумілого і недвозначного донесення власних висновків, знань та пояснень до фахівців і нефахівців, зокрема і в процесі викладацької діяльності. Здатність зрозуміти роботу інших, давати і отримувати чіткі інструкції.

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.

РН2 Розробляти і ставити на виробництво нові види продукції, зокрема виконувати дослідно-конструкторські роботи та/або розробляти технологічне забезпечення процесу їх виготовлення.

РН3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

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.

РН6 Розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних та соціальних аспектів.

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.

РН11 Розробляти управлінські та/або технологічні рішення за невизначених умов та вимог, оцінювати і порівнювати альтернативи, аналізувати ризики, прогнозувати можливі наслідки.

РН11 Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки

РН12 Продемонструвати вміння виконувати моделювання, статичний та динамічний аналізи конструкцій, механізмів, матеріалів та процесів на стадії проектування з використанням сучасних комп'ютерних систем.

РН13 Продемонструвати вміння обґрунтування та оцінювання проектів, знання методик просування їх на ринку, вміння виконувати економетричну та наукометричну оцінки.

РН14 Показати знання основ організації та керування персоналом.

РН15 Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.

РН16 Продемонструвати знання та розуміння основ організації виробничого процесу.

РН17 Продемонструвати знання організації, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних комп'ютеризованих систем в наукових дослідженнях механічних систем та процесів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття - 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні дисципліни: Вступ до фаху, Металографія зварних з'єднань, Теорія процесів зварювання, Технологія та устаткування зварювання тиском, Технологія та устаткування зварювання плавленням, Сучасні технології в прикладній механіці, Робочі процеси сучасних виробництв, Експериментальні методи у зварюванні, Здатність до зварювання конструкційних матеріалів.

Наступні дисципліни: Модернізація зварювальних цехів, Зварювання спеціальних сталей і кольорових сплавів, Дипломна робота.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться у інтерактивній формі з використанням мультимедійних технологій. На лекціях використовується проектний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій у вдосконаленні способів відновлення деталей. Лекційний матеріал доступний в електронному вигляді.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

1. ОСНОВИ МЕТОДОЛОГІЇ НАУКИ

Методологія наукового пізнання. Системний підхід у наукових дослідженнях. Автоматичні системи керування.

2. НАУКА ЯК СИСТЕМА ЗНАНЬ

Наука як система знань. Класифікація наук. Державна наукова політика. Етапи науково-дослідних робіт.

3. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теорія і логічні закони. Математичне моделювання. Аналіз випадкових похибок.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Класифікація експериментів. Методологія експериментальних досліджень. Загальні вимоги до проведення експерименту. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.

5. ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз випадкових похибок. Методи графічної обробки результатів вимірювання. Аналітична обробка результатів експерименту.

6. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Елементи теорії планування експерименту. Ефективність наукових досліджень. Апробація результатів наукового дослідження.

7. УПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведення результатів наукових досліджень. Подання результатів наукових досліджень. Оформлення наукових робіт.

8. ДЖЕРЕЛА НАУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ. ОРГАНІЗАЦІЙНІ

АСПЕКТИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ГАЛУЗІ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Джерела наукової інформації та її пошук. Методологія досліджень в галузі електричної інженерії. Науковий колектив як особлива структура в науці. Основні принципи управління науковим колективом.

Лабораторні роботи

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Прилади і методи визначення зварювальних деформацій і напружень.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Власні напруження і деформації у моделі зварного з'єднання - пластини з прорізами.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Залишкові напруження у стиковому з'єднанні.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Деформації і напруження при нагріванні поздовжньої крайки пластини.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Поздовжнє і поперечне скорочення при зварюванні встик.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Кутові переміщення при зварюванні.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального завдання щодо вдосконалення однієї з технологій відновлення та зміцнення деталей машин. Опрацювання лекційного матеріалу. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Основи методології та організації наукових досліджень: навч. посібник для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнктів / За ред. А. Є. Конверського. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
2. Крушельницька О. В. Методологія й організація наукових досліджень : навч. посібник / О. В. Крушельницька. – Київ : Кондор, 2003. – 192 с.
3. Єріна А.М. Методологія наукових досліджень: навч. посібник / А.М. Єріна, В.Б. Захожий, Д.Л. Єрін. – Київ: Центр учбової літератури, 2004. – 212 с.
4. П'ятницька-Позднякова І. С. Основи наукових досліджень у вищій школі : навч. посібник / І. С. П'ятницька-Позднякова. – Київ : Центр учбової літератури, 2003. – 116 с.
5. Ростовський В. С. Основи наукових досліджень і технічної творчості : підручник / В. С. Ростовський, Н. В. Дібрівська. – Київ : Центр учбової літератури, 2009. – 96 с.
6. Романчиков В.І. Основи наукових досліджень: навч. посібник / В. І. Романчиков. – Київ : Центр навчальної літератури, 2007. – 254 с.
7. Основи наукових досліджень: навч. посібник / В.С. Марцин, Н. Г. Міценко, О. А. Даниленко та ін. – Львів : Ромус-Поліграф, 2002. – 128 с.
8. Білуха М.Т. Методологія наукових досліджень: підручник / М. Т. Білуха. – Київ : АБУ, 2002.– 480 с.
9. Філіпенко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій : посібник / А. С. Філіпенко. – Київ : Академвидав, 2004. – 208 с.
10. Ковальчук В.В. Основи наукових досліджень: навч. посібник / В. В. Ковальчук, Л. М. Моїсєєв. – Київ : ВД «Професіонал», 2004. – 208 с.
11. Методи досліджень та організація експериментів / Під ред. проф. К. В. Власова, вид. друге, перероб. и доповн. – Харків : Гуманітарний Центр, 2013. – 412 с.
12. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: підручник / В.М. Шейко, Н. М. Кушнарєнко.– 6-те вид., переробл. і доповн. – Київ : Знання, 2008. – 310 с.
13. Гримчук Ю.С. Основи наукових досліджень: навч. посібник / Ю. С. Гримчук. – Харків : НТУ «ХПІ», 2008. – 232 с.
14. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень: підручник / Д.М. Стеченко, О.С. Чмир. – 2-ге вид., перер. і доп. – Київ: Знання, 2007. – 317 с.

15. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень: навч. посібник/ Г. С. Цехмістрова. – Київ : Видавничий Дім «Слово», 2003. – 240 с.
16. Кислий В. М. Методологія та організація наукових досліджень: конспект лекцій / Уклад. В. М. Кислий. – Суми : Вид-во СумДУ, 2009. – 113 с.
17. Основи наукових досліджень. Організація самостійної та наукової роботи студента: навч. посібник / Я.Я. Чорненький, Н.В.Чорненька, С. Б. Рибак та ін. – Київ : ВД «Професіонал», 2006. – 208 с.
18. Колісниченко Е. В. Основи наукових досліджень : конспект лекцій / Уклад. Е. В. Колісниченко. – Суми: Сумський державний університет, 2012. – 83 с.
19. Шклярський В. І. Методологічні основи наукових досліджень. Конспект лекцій з дисципліни «Методологічні основи наукових досліджень» / Уклад. В.І. Шклярський. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2006. – 127 с.
20. Про наукову і науково-технічну діяльність [Електронний ресурс] : закон України від 26.11.2015 р. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19>. – (дата звернення 23.10.2018).
21. Про вищу освіту [Електронний ресурс] :закон України від 01.07.2014 р. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. – (дата звернення 23.10.2018).

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Сайт бібліотеки НТУ «ХПІ»: <http://library.kpi.kharkov.ua>
2. eNTUKhPIR; Головна сторінка: <http://repository.kpi.kharkov.ua>
3. <http://www.nbu.gov.ua/>
4. <http://www.dissercat.com/>
5. <http://www.base.ukrpatent.org/>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання (Ззапитання з теорії) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: Зонлайн тести та реферат (по20%)

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>


Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис



Дата погодження, підпис



Завідувач кафедри
Сергій ЛУЗАН

Гарант ОП
Геннадій ХАВІН