



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Основи наукових досліджень

Шифр та назва спеціальності

G3 - Електрична інженерія

Інститут

ІНІ Енергетики, електроніки та електромеханіки

Спеціалізація**Кафедра**

Електричного транспорту та тепловозобудування (125)

Освітня програма

Електромеханіка

Тип дисципліни

Спеціальна (фахова) підготовка

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Форма навчання

Денна

Семестр

1

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники

**Демидов Олександр Вікторович**

oleksandr.demydov@khi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, старший викладач кафедри "Електричний транспорт та тепловозобудування" НТУ «ХПІ»

Досвід роботи у НТУ "ХПІ" – понад 15 років. Автор та співавтор понад 25 наукових та методичних публікацій. Курси: «Вступ до спеціальності. Ознайомча практика», «Загальний курс залізниць», «Електрообладнання електрорухомого складу та тягових мереж», «Мікропроцесорні пристрої», «Технології виробництва та ремонту рухомого складу», «Теплові процеси у тяговому електричному обладнанні».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Подані основні теми, що покликані забезпечити знання головних категорій науки, основ методології проведення наукових досліджень, концепцій системного підходу в науковій творчості, основних методів дослідження, правил оформлення їх результатів.

Мета та цілі дисципліни

Курс має на меті засвоєння студентами основ проведення наукових досліджень, придбання

теоретичних і практичних навичок у вирішенні задач з використанням наукових методів, щоб підготувати студентів до самостійного досягнення нових наукових результатів. В процесі досягнення цієї мети вирішуються задачі: формування цілісного уявлення про основи наукової діяльності, формування загальнонаукового категоріального апарату, надання базового уявлення про системний підхід, логіку процесу наукового дослідження, загальнонаукові методи пізнання, використання моделей і моделювання у наукових дослідженнях та подання результатів наукових досліджень.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – диференційований залік.

Компетентності

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- K03. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K04. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій. K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати самостійно та в команді.
- K05. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, працювати самостійно та в команді.
- K06. Здатність продукувати нові ідеї, приймати обґрунтовані рішення, проявляти креативність та системне мислення, виявляти та оцінювати ризики
- K13. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
- K14. Знання і розуміння сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва, технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації електроенергетичного, електротехнічного і електромеханічного устаткування та обладнання.
- K17. Здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні, математичні і обчислювальні експерименти для розв'язання інженерних завдань та при проведенні наукових досліджень.
- K18. Здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань інженерної та наукової діяльності в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
- K19. Здатність використовувати отримані знання та уміння для проведення наукових досліджень відповідного рівня.
- K21. Здатність використовувати закони та інженерні принципи, математичний апарат високого рівня для проектування, моделювання, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, у сфері електричних машин, електричних апаратів, електропобутової техніки та електротранспорту

Результати навчання

- ПР02. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.
- ПР03. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.
- ПР05. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.
- ПР06. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.
- ПР08. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.
- ПР09. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПР10. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

ПР12. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
ПР15. Вирішувати професійні задачі з проектування, монтажу та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних, електромеханічних комплексів та систем
ПР16. Опанувати нові методи синтезу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних установок та систем із заданими показниками.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Загальний курс залізниць», "Теорія тяги поїздів", "Тяговий привід рухомого складу", "Тягові підстанції та мережі", "Системи керування рухомим складом залізниць"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях на прикладах світових досягнень сучасних і перспективних розробок в галузі електричного транспорту розкриваються основні методи наукових досліджень.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Методологічні засади наукового пізнання та творчості. Концепція науки. Закономірності та тенденції розвитку науки. Елементи теорії та структура наукового пізнання. Науково-технічна творчість. Класифікація наукових досліджень. Вибір напрямку досліджень: актуальність, новизна та значущість досліджень.	2
Тема 2. Інформаційний пошук. Первинні та вторинні документи та видання. Державна система науково-технічної інформації. Організація роботи з науковою літературою.	2
Тема 3. Теоретичні та експериментальні дослідження. Цілі та методи теоретичного дослідження. Математичні методи у дослідженнях. Моделі. Типи, завдання та класифікація експериментів. Методологічні основи експерименту. Метрологічне забезпечення експерименту. Загальна характеристика вимірювань та засобів вимірювань, похибки результатів експерименту.	2
Тема 4. Аналіз та опрацювання результатів експериментальних досліджень. Елементи теорії ймовірностей. Основні поняття математичної статистики. Первинна обробка вибірки. Деякі статистичні розподіли.	2

Визначення мінімальної кількості повторних дослідів для досягнення
необхідної точності вимірювання величини.

Виняток грубих помилок.

Перевірка нормальності розподілу.

Тема 5. Елементи теорії планування експерименту. 2

Основні поняття теорії планування експерименту.

Вимоги об'єкта дослідження.

Опції оптимізації.

Вимоги до оптимізації.

Узагальнений параметр оптимізації.

Чинники.

Вибір функції відповіді.

Ухвалення рішень перед плануванням експерименту.

Вибір інтервалів варіювання факторів.

Повний факторний експеримент 2к.

Тема 6. Оформлення результатів науково-дослідної роботи. 2

Письмове уявлення результатів наукової роботи.

Усне уявлення результатів наукової роботи.

Тема 7. Основи інноваційної діяльності. 4

Основні поняття та визначення.

Інноваційний процес.

Класифікація інновацій. Інноваційні продукти та технології.

Управління інноваціями.

Теорії інноваційного розвитку.

Технологічні уклади економіки.

Загальна кількість годин 16

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять

Кількість
годин

Вагові
коефіцієнти a

Тема 1. Залізничний транспорт та науково-технічний прогрес. 4 0,1

Тема 2. Основні напрями наукових досліджень у галузі електричного транспорту. 4 0,1

Тема 3. Робота із науково-технічною інформацією. 4 0,1

Тема 4. Математичне моделювання. Задачі аналізу. 2 0,05

Тема 5. Математичне моделювання. Задачі синтезу. 2 0,05

Тема 6. Фізичне моделювання. 2 0,1

Тема 7. Імітаційне моделювання. 2 0,1

Тема 8. Основні поняття математичної статистики. 2 0,1

Тема 9. Основні поняття теорії планування експерименту. 2 0,1

Тема 10. Оформлення результатів науково-дослідної роботи. 4 0,1

Тема 11. Інноваційні продукти та технології в електричному транспорті. 4 0,1

Загальна кількість годин 32 $\sum_{i=1}^n a_i$

Лабораторні заняття

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Контрольні роботи

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання.

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Огляд науково-технічного прогресу залізничного транспорту	10
Тема 2. Огляд мережевих ресурсів для роботи з науково-технічною інформацією	10
Тема 3. Огляд програмних пакетів імітаційного моделювання залізничного транспорту	10
Тема 4. Дослідження інноваційних продуктів та технологій в електричному транспорті.	10
Загальна кількість годин	40

Тематика індивідуальних завдань

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання. Результат розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Обсяг звіту: до 20 сторінок основного тексту. Звіт має бути оформлений відповідно до діючих в НТУ "ХПІ" вимог. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до заліку.

Теми індивідуального завдання

Тема 1 «Розрахунок та вибір параметрів системи тягового електроприводу потяга з паливними елементами»

Загальна кількість годин **32**

Неформальна освіта

Здобувач має право зарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни. Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості..

Рекомендовані ресурси курсів, тренінгів, стажування

1. <https://learning.cloud.microsoft/search>
2. <https://prometheus.org.ua/>
3. <https://www.coursera.org/>

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна література

1. Ю.С. Гришук. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2018, - 196 с.
2. Філіпенко А. С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Навчальний посібник. - К.: Академвидав, 2015. - 208 с.
3. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій / М. І. Адаменко, М. В. Бейлін. –Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 188 с.
4. Основи наукових досліджень. Лекції. – Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. - 66 с.

Додаткова література

1. Омеляненко В.І., Омеляненко Г.В., Овер'янова Л.В. Інерційні накопичувачі енергії. Досвід Японії. Монографія. - Харків: НТУ «ХПІ», Видавець: О.А. Мірошніченко 2020, - 144 с.

Інформаційні ресурси

1. Електронний репозитарій Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (eNTUKhPIIR) <https://repository.kpi.kharkov.ua/home>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх видів навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,4	0,3	0,2	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = \Pi \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + \Pi k \cdot k_4$$

де: Π – середньозважена середня оцінка за поточний контроль
 I – оцінка за виконання індивідуального завдання
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи
 Πk – оцінка за підсумковий контроль

$$\Pi = \frac{\Pi_1 \cdot a_1 + \Pi_2 \cdot a_2 + \dots + \Pi_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Шкала оцінювання

Поточні оцінки за кожну складову (Π, K, I, \dots) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання»](#)

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A

знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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

29.08.2025

Завідувач кафедри
Борис ЛЮБАРСЬКИЙ

29.08.2025

Гарант ОП
Сергій ВИРОВЕЦЬ