



ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ І МЕРЕЖІ</i>
Статус дисципліни	<i>вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>III, курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120 годин / 4 кредити ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>Паненко Олена Миколаївна, 0664448094</i> Практичні: <i>Паненко Олена Миколаївна, 0664448094</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5267</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів уявлень про наукові дослідження, методологію науки, наукове пізнання, формування здатностей організації та проведення наукових досліджень; застосування математичного моделювання в наукових дослідженнях, аналізу отриманих результатів та формування звіту з виконаної наукової роботи, опанування методики підготовки повідомлень, доповідей, наукових статей, курсових та дипломних робіт.

Предмет навчальної дисципліни – наукове знання, наукове пізнання; класифікація методів наукового дослідження; інформаційний пошук в науковому дослідженні; етапи науково-дослідної роботи; математичні методи у проведенні досліджень; математичні моделі електричних систем; моделювання режимів електричних мереж та систем; методика підготовки повідомлень, доповідей, наукових статей.

Програмні результати навчання:

Компетенції:

K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

K23. Здатність правильно формулювати та розв'язувати математичні задачі в галузі електричних мереж та електроенергетичних систем

К29. Здатність виконувати загальні інженерні розрахунки із застосуванням сучасного програмного забезпечення

К35. Здатність виконувати моделювання та розрахунок параметрів об'єктів та процесів в електричних мережах та електроенергетичних системах за допомогою математичного апарату

Знання:

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПР32. Застосовувати наукові підходи до проведення теоретичних та прикладних досліджень у галузі електричних мереж та електроенергетичних систем .

ПР33. Знати способи моделювання та розрахунку параметрів об'єктів та процесів в електричних мережах та електроенергетичних системах за допомогою математичного апарату.

Уміння: *знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність; обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками; вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань; застосовувати наукові підходи до проведення теоретичних та прикладних досліджень у галузі електричних мереж та електроенергетичних систем.*

Досвід: *аудиторної та самостійної роботи при засвоєнні нового матеріалу; використання набутих знань при виборі найбільш ефективних методів і моделей при проведенні науково-дослідної роботи; досвід інформаційного пошуку, накопичення та обробки наукової інформації; використання набутих знань при виконанні та оформленні курсових робіт, дипломних проектів, подання статей до наукових видань , підготовки доповідей на наукових конференціях, самостійного виконання індивідуальних завдань; досвід оформлення результатів наукового дослідження.*

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти: теоретичною базою дисциплін «Філософія», «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та алгоритмічні мови», «Математичні задачі енергетики», «Математичні моделі електричних систем». Дисципліна "Основи наукових досліджень" подає загальну методику проведення наукових досліджень, вчить обирати доцільні саме для цього дослідження методи, організовувати інформаційний пошук з різних джерел. Значну увагу приділено методам математичного моделювання. Передусє вивченню дисциплін "Рішення електроенергетичних задач на ЕВМ", "Регулювання режимів електричних систем", «Релейний захист та автоматизація енергосистем».

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно розподілено на **3 розділи**, а саме:

1. **Методологічні основи наукового пізнання і творчості**, до якого ввійшли питання визначення науки, наукового знання та наукового пізнання, ролі сучасного інженера та науковця в розвитку науки, методи теоретичних і емпіричних досліджень, класифікація методів дослідження, методи моделювання, математичне моделювання.
2. **Організація та проведення наукових досліджень**, до якого ввійшли питання про класифікацію наукових досліджень та етапи проведення науково-дослідної роботи, вибір напрямку і формулювання теми наукового дослідження, використання математичних методів у дослідженнях, математичне моделювання в MATLAB, методи статистичної обробки результатів наукового дослідження, загальні вимоги щодо оформлення результатів наукового дослідження.
3. **Інформаційне забезпечення наукового дослідження**, до якого ввійшли питання про організацію роботи з науковою літературою, інформаційний пошук, накопичення наукової інформації, інформаційно-пошукові системи, обробка наукової інформації, методика підготовки та оформлення публікацій, рефератів, доповідей; особливості підготовки та захисту курсових та дипломних робіт.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Бобилев В.П., Іванов І.І., Пройдак Ю.С. *Методологія та організація наукових досліджень: Навчальний посібник* – Дніпропетровськ: Системні технології, 2008. – 264 с.
2. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. *Основи наукових досліджень: Навч. посібник.* – 3-е вид., перероб. і допов. – К.: ВД “Професіонал”, 2005. – 240 с.
3. Мельник В.П. *Математичні моделі електроенергетичних систем.* – К.: ІСДО, 1993. –336 с.
4. Цехмістрова Г.С. *Основи наукових досліджень. Навч. посібник / Г.С. Цехмістрова.* – К.: Слово, 2003. – 240 с.
5. Забара С.С., Гагарін О. О., Кузьменко І. М. *Моделювання систем у середовищі MATLAB.* – К.: Ун-т Україна, 2011. –137с.
6. *Методологія та організація наукових досліджень: конспект лекцій / І. М. Рассоха.* Харків: Вид-во ХНАМГ, 2011. – 76 с.

Додаткові:

7. П'ятницька-Позднякова І.С. *Основи наукових досліджень у вищій школі.* – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 116 с.
8. *Регулювання режимів електричних систем [Текст]: метод. вказівки до вивч. Дисципліни / Уклад.: В.М. Сулейманов, Т.Л. Кацадзе, В.В.Чижевський.* – К.: НТУУ «КПІ», 2012. – 32 с.
9. Білуха М.Т. *Методологія наукових досліджень: Підручник / М.Т. Білуха.* – К.: АБУ, 2002. – 480с.
10. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua.

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	<p>Поняття науки. Визначається суть поняття «наука», її місце і роль в у сучасному суспільстві, основні задачі науки. Наука, як система знань. Класифікація наук та їх взаємний зв'язок. Характерні риси сучасної науки. Літературні джерела [2], [4], [6].</p>
2	<p>Поняття наукового знання. Функції знання, відносне та абсолютне знання. Наукове пізнання. Види чуттєвого та раціонального пізнання. Поняття, характеристика понять за обсягом та змістом. Емпіричний і теоретичний рівні дослідження. Літературні джерела [4], [6].</p>
3	<p>Поняття і класифікація методів наукових досліджень. Розподілення методів наукових досліджень на методи емпіричного рівня, методи експериментально-теоретичного рівня, методи теоретичного рівня. Визначення та характеристики емпіричних методів досліджень (спостереження, порівняння, рахунок, вимір). Взаємозв'язок емпіричних методів досліджень та їх особливості. Визначення та характеристики експериментально-теоретичних методів досліджень (експеримент, аналіз, синтез, чіндукція, дедукція, гіпотетичний, моделювання та ін.). Визначення та характеристики теоретичних методів досліджень (аксіоматичний, метод формалізації, абстрагування, узагальнення, аналогія та ін.). Зв'язок методів досліджень з формуванням системи знання. Літературні джерела [1], [4], [6].</p>
4	<p>Моделювання в наукових дослідженнях. Математичне і фізичне моделювання. Види моделей. Математичне моделювання в MATLAB. Принципи побудови математичних моделей. Етапи математичного моделювання. Літературні джерела [2], [5], [7].</p>
5	<p>Наукові дослідження, організація науково-дослідної роботи. Об'єкт і предмет наукового дослідження. Класифікація наукових досліджень. Фундаментальні та прикладні наукові дослідження. Вибір напрямку наукового дослідження. Проблема, тема, наукові задачі, як структурні одиниці наукового напрямку. Наукове дослідження та його етапи. Літературні джерела [2], [4],[6].</p>
6	<p>Формулювання теми наукового дослідження. Техніко-економічне обґрунтування наукового дослідження. Формулювання мети і задач дослідження. Теоретичні дослідження. Структура звіту з науково-дослідної роботи. Літературні джерела [1], [4].</p>
7	<p>Аналіз і обробка результатів наукового дослідження Методи статистичної обробки результатів наукового дослідження Ймовірносно-статистичні методи. Літературні джерела [3], [5].</p>
8	<p>Інформаційне забезпечення наукового дослідження. Пошук і накопичення наукової інформації. Інформаційно-пошукові системи. Пошукова система УДК. Наукова інформація та її джерела. Наукові документи і видання. Друкована інформація. Науково-технічна патентна інформація. Обробка наукової інформації. Літературні джерела [4], [6].</p>
9	<p>Методика підготовки та оформлення публікацій, рефератів, доповідей. Робота з джерелами інформації. Анотації, конспекти, тези. Особливості підготовки та захисту курсових та дипломних робіт. Літературні джерела [4], [6].</p>

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Основи моделювання в середовищі MATLAB. Знайомство з основними принципами побудови моделей в пакеті прикладних програм Simulink, SimPowerSystems; літературні джерела [5], [9].
2	Моделювання режиму роботи мережі середньої напруги. Порядок складання моделі; внесення відповідних даних у блоки моделі, моделювання режиму роботи електричної мережі середньої напруги. літературні джерела [2], [5], [9].
3	Дослідження процесів в резонансних контурах. Умови виникнення резонансу; розрахунок необхідних параметрів елементів електричної мережі. літературні джерела [2], [5], [9].
4	Дослідження режиму роботи електричної мережі з трансформаторними зв'язками. Умови роботи електричної мережі з трансформаторними зв'язками; розрахунок необхідних параметрів елементів електричної мережі, складання моделі електричного кола; літературні джерела [5], [9].
5	Моделювання трифазного короткого замикання в електричній мережі середньої напруги ; дослідження перехідних процесів, що відбуваються під час трифазного короткого замикання; розрахунок параметрів і характеристик електричної мережі елементів електричної мережі літературні джерела [5], [9].
6	Компенсація реактивної потужності в мережі середньої напруги. Дослідження процесів, що відбуваються в електричній мережі середньої напруги при компенсації реактивної потужності. літературні джерела [5], [9].
7	Ознайомлення з бібліотекою по роботі з нечіткою логікою в MATLAB. Fuzzy Logic Toolbox – пакет розширення MATLAB, що містить інструменти для проектування систем нечіткої логіки. Літературні джерела [5], [9].
8	Дослідження усталеного режиму електричних мереж. Моделювання усталеного режиму роботи електричної мережі; розрахунок параметрів і характеристик елементів електричної мережі , розрахунок параметрів режиму; літературні джерела: [5], [9].
9	Модульна контрольна робота. літературні джерела: [2], [3], [4], [6].

6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	44
2	Підготовка до модульної контрольної роботи	20
3	Підготовка до заліку	20
	Всього	84

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських наукових конференціях.
- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР, його результат оцінюється у 0 балів;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Основи наукових досліджень»;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах, тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

Поточний контроль: виконання завдань з практичних занять, модульна контрольна робота.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: семестровий рейтинг більше 50 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка здобувача після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- виконання завдань за темами практичних занять (8 завдань);
- модульний контроль у формі тестування.

<i>Завдання з практичних занять</i>	<i>Модульна контрольна робота</i>
56	44

Критерії нарахування рейтингових балів.

Виконання завдань з практичних занять:

- робота виконана в повному обсязі – 7 балів;
- робота виконана, можливо, з невеликими недоліками – 6 бали;
- робота виконана з істотними недоліками – 3 бали;
- робота не виконана – 0 балів.

Модульна контрольна робота:

Максимальна кількість балів за тестові завдання МКР – 44;

*2 бал * 22 = 44 бали.*

- вибір правильної відповіді на окремі питання тесту – 2 бали.

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу здобувача не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

Форма семестрового контролю – залік

Максимальна сума балів складає 100. Необхідною умовою допуску до заліку є повний конспект лекцій, виконані завдання з практичних занять, складання тесту . Для отримання заліку з кредитного модулю «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів, а також виконані умови допуску до заліку.

Здобувачі, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали здобувачем анулюються, а оцінка за залікову контрольну роботу є остаточною. Залікова робота складається з двох теоретичних запитань та тестового завдання, що включає п'ять запитань.

Критерії оцінювання заліку

- «відмінно», повна відповідь, не менше 95% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 95 - 100 балів;
- «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 85% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 85-94 бали;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 75-84 бали;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 65% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 65-74 балів;
- «достатньо», неповна відповідь, але не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 60 - 64 бали;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

1. Наука і її місце і роль в у сучасному суспільстві.
2. Організація наукової діяльності в Україні.
3. Класифікація наук та їх взаємний зв'язок.
4. Види чуттєвого та раціонального пізнання.
5. Класифікація методів наукових досліджень.
6. Методи теоретичних досліджень.
7. Методи емпіричних досліджень.
8. Взаємозв'язок емпіричних методів досліджень та їх особливості.
9. Класифікація наукових досліджень.
10. Вибір напрямку наукового дослідження.
11. Вибір теми дослідження та розробка робочої гіпотези.
12. Етапи науково-дослідної роботи.
13. Техніко-економічне обґрунтування наукового дослідження.
14. Наукова інформація та її джерела.
15. Наукові документи і видання. Друкована інформація.
16. Науково-технічна патентна інформація.
17. Інформаційне забезпечення наукового дослідження.
18. Інформаційно-пошукові системи. Пошукова система УДК.
19. Робота з джерелами інформації. Анотації, конспекти, тези.
20. Моделювання в наукових дослідженнях.
21. Імітаційне моделювання.
22. Бібліотеки по роботі з нечіткою логікою в MATLAB.
23. Принципи побудови математичних моделей.
24. Завдання і методи теоретичного дослідження.
25. Аналітичні методи, ймовірнісне-статистичні методи.
26. Оформлення звіту з наукового дослідження.
27. Особливості підготовки рефератів та доповідей.
28. Особливості підготовки та захисту курсових та дипломних робіт.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 від 01.10.2020 ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ВИЗНАННЯ В КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, НАБУТИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ/ІНФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ас. кафедри електричних мереж та систем ФЕА, Паненко О. М.

Ухвалено кафедрою електричних мереж та систем ФЕА (протокол № 13 від 13.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 16.06.2023 р.)