



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	<i>Другий (магістр ОПП)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>Управління, захист та автоматизація енергосистем</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна. Цикл професійної підготовки</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>60 годин / 2 кредити ECTS (18 годин практичних робіт)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР/реферат</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/ 1 практична робота (2 години) 1 раз на 2 тижні.</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н. доц. Дмитренко Олександр Олексійович, 0672382408</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom https://classroom.google.com/c/MjUzMzU4NDg1MDQz?cjc=67tsi3s</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Силабус освітнього компоненту «Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації» складена відповідно до освітньої програми підготовки магістрів ОПП з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня програма "Управління, захист та автоматизація енергосистем".

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей:

ЗК01. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.

ЗК06. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність виявляти та оцінювати ризики.

ФК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ФК7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

ФК9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

ФК10. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати

ФК12. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електро-енергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів

ФК14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем

ФК16. Здатність до моделювання, розрахунку та аналізу параметрів перехідних електромеханічних процесів в електроенергетичних системах.

ФК17. Здатність визначати типи протиаварійної автоматики та систем керування, необхідні для забезпечення функціонування електроенергетичного обладнання в нормальних та аварійних режимах, та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування.

ФК18. Здатність розуміти принципи та особливості функціонування засобів передачі інформації в електроенергетиці та виконувати розрахунки параметрів їх налаштування.

ФК19. Здатність розуміти математичні підходи до принципів автоматичного регулювання в енергетичних системах, особливості функціонування пристроїв регулювання.

ФК20. Здатність розуміти принципи організації та особливості функціонування інформаційно-управляючих систем та засобів збереження інформації в електроенергетиці.

Предмет навчальної дисципліни – базується на прищепленні знань у студентів з вивчення принципів проектування, організації математичного та апаратного забезпечення мікропроцесорних пристроїв релейного захисту (РЗ) електроенергетичних об'єктів, математичних методів оптимізації систем управління виробництвом та розподілом електроенергії.

Програмні результати навчання, на засвоєння яких спрямована дисципліна:

ПРН02. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПРН04. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

ПРН06. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

ПРН08. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності.

ПРН09. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

ПРН11. Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН12. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

ПРН18. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН24. Знати і розуміти актуальні технічні та наукові проблеми, новітні підходи та сучасні методики проведення наукових досліджень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; вміти планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

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 Інтелектуальна власність та патентознавство, Основи інженерії та технології сталого розвитку, Менеджмент стартап-проектів, Основи і засоби передачі інформації в електроенергетиці, Автоматичне управління в енергосистемах, Програмування для мікропроцесорних систем, Наукова робота за темою магістерської дисертації-1. Основи наукових досліджень. Компетенції, знання та уміння, засвоєні в процесі вивчення дисципліни є необхідними для подальшого якісного виконання досліджень за темою магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно розподілено на 3 розділи, а саме:

- 1. **Практичні завдання релейного захисту**, в якому розглядаються принципи розрахунку уставок основних захистів силового трансформатору.*
- 2. **Практичні завдання системної автоматики**, в якому розглядаються принципи розрахунку уставок АПВ та АВР.*
- 3. **Практичні завдання оптимізації в електроенергетиці**, де розглядаються базові принципи організації дискретної оптимізації та лінійного програмування за симплекс-методом.*

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

- 1. Кідиба В.П. Релейний захист електроенергетичних систем: Підручник. - Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2013.-533 с.*

2. Правила улаштування електроустановок : 2017. – Офіц. вид. – К. :Форт : Мінпаливенерго України. 2017.
3. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. С. Яндульський, О. О. Дмитренко ; НТУУ «КПІ».– Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 103 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/16600>
4. Математичне моделювання систем та процесів. Математичне забезпечення мікропроцесорних пристроїв релейного захисту і автоматики електроенергетичних систем [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. С. Яндульський, О. О. Дмитренко; під заг. ред. О. С. Яндульського ; НТУУ «КПІ». – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 60 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/16601>
5. Автоматика протиаварійного управління електроенергетичних систем: Підручник для студентів зі спеціальності електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Є.І. Сокол, Г.А. Сендерович, О.Г. Гриб та ін.-Харків: ФОП Бровін О.В., 2020.- 216 с.

Додаткові:

6. Наукова робота за темою магістерської дисертації: Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістр за освітньою програмою «Управління, захист та автоматизація енергосистем» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / О. О. Дмитренко– Електронні текстові данні (1 файл:0,247 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 24 с. – Назва з екрана. Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 6 від 02.06.2023 р.) за поданням Вченої ради Факультету електроенерготехніки та автоматики (протокол 9 від 29.05.2023 р.). <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57318>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття (відсутні)

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
	Розділ 1. Етапи розвитку мікропроцесорних пристроїв РЗА (МП РЗА). Функціональні особливості МП РЗА, переваги, недоліки.
1	Завдання №1. Розрахунок параметрів спрацювання струмової відсічки силового трансформатора. Літературні джерела: [1- 3]
2	Завдання №2. Розрахунок диференційного захисту трансформатора. Літературні джерела: [1- 3]
3	Завдання №3. Розрахунок уставок однократного АПВ лінії з одностороннім живленням Літературні джерела: [4, 5]
4	Завдання №4. Розрахунок уставок АВР Літературні джерела: [4, 5]
5,6	Завдання №5. Лінійне програмування двоїтим симплекс-методом

	<i>Літературні джерела: [4, 5]</i>
7,8	<i>Завдання №6. Послідовні алгоритми дискретної оптимізації</i> <i>Літературні джерела: [4, 5]</i>
9	<i>МКР</i>

*Лабораторні заняття
(відсутні)*

6. Самостійна робота студента

<i>№з/п</i>	<i>Вид самостійної роботи</i>	<i>Кількість годин СРС</i>
1	<i>Підготовка реферату</i>	6
2	<i>Підготовка до практичних занять</i> <i>Літературні джерела: [6]</i>	24
3	<i>Підготовка до МКР</i> <i>Літературні джерела: [1-5, додаток 1 до силабусу]</i>	6
4	<i>Підготовка до заліку</i>	6
	ЗАГАЛОМ	42

Реферат

- *Метою написання реферату є закріплення та перевірка практичних знань із освітнього компоненту.*
- *Реферат. Кожний студент в рефераті описує індивідуальне завдання своєї магістерської дисертації.*

Контрольна робота

- *Метою контрольної роботи є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компоненту, набуття студентами практичних навичок самостійного проектування схем МП РЗА.*
- *Модульна контрольна робота (МКР) виконується на останньому аудиторному занятті. Кожний студент отримує індивідуальне завдання.*

Політика та контроль

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, виконання модульної контрольної роботи;*
- *правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних 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 олімпіадах та наукових конференціях.
- політика дедлайнів та перескладань: Якщо студент не проходив або не з'явився на МКР, його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- 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 даної дисципліни».
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

Поточний контроль: МКР, відповіді на практичних заняттях, реферат.

Календарний контроль: провадиться одного разу в семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: виконані та захищені всі практичні роботи, виконаний та зданий реферат, семестровий рейтинг більше 30 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

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

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

- виконання та захист практичного завдання;
- виконання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання та здача реферату.

виконання та захист практичних завдань	МКР	Реферат	R
36	40	24	100

Якщо наприкінці семестру після проходження всіх контрольних заходів з дисципліни студент отримав не менше ніж 60 рейтингових балів, а також виконав умови допуску до семестрового контролю, він отримує позитивну оцінку відповідно набраних протягом семестру рейтингових балів.

Виконання практичних робіт

Ваговий бал – 6,0.

Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях – 6.0 бали * 6 = 36.0 балів.

Критерії оцінювання

- практичне завдання не виконано або протокол не представлений – повертається на відпрацювання або доопрацювання - 0 балів.
- виконання практичного завдання, самостійне виконання обчислень, оформлення протоколу досліджень, відповідь на питання до захисту надана повністю помилковою – 3,6 балів;
- виконання практичного завдання, самостійне виконання обчислень, оформлення протоколу досліджень, відповідь на питання до захисту надана з суттєвими помилками – 3,7 - 4,1 балів;
- виконання практичного завдання, самостійне виконання обчислень, оформлення протоколу досліджень, відповідь на питання до захисту надана з несуттєвими помилками – 4,2 - 4,9 балів;
- виконання практичного завдання, самостійне виконання обчислень, оформлення протоколу досліджень, відповідь на питання до захисту має ряд неточностей – 5,0 - 5,4 балів;
- виконання практичного завдання, самостійне виконання обчислень, оформлення протоколу досліджень, відповідь на питання до захисту має одну неточність – 5,5 - 5,9 балів;
- виконання практичного завдання, самостійне виконання обчислень, оформлення протоколу досліджень, повна відповідь на питання за темою практичної роботи – 6 балів.

Модульна контрольна робота

Модульна контрольна робота складається з однієї практичної задачі.

Ваговий бал задачі – 40.

Максимальний бал за МКР – 40.

Критерії оцінювання

- правильне розв'язання задачі – 100% від кількості балів за задачу;
- часткове розв'язання задачі, наявність незначних помилок – 60-95% від кількості балів за задачу;
- часткове розв'язання задачі, наявність значних помилок – 10-55% від кількості балів за задачу;
- відсутність відповіді – 0 балів.

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

У разі, якщо сума рейтингових балів менше ніж 60, але виконані умови допуску до семестрової контролю з дисципліни, студент виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу. Також за бажанням, студент має право на участь у заліковій контрольній роботі з метою підвищення попередньої оцінки.

Реферат.

Ваговий бал реферату – 24.

Рейтинг завдання 24 балів – індивідуальне завдання висвітлено повністю, студент дає чіткі визначення всіх понять і величин, відповіді логічні і послідовні.

Рейтинг завдання 19,5 – 23,9 балів – студент дав вичерпні відповіді на питання, дає чіткі визначення всіх понять і величин, відповіді логічні і послідовні, але містять незначні неточності.

Рейтинг завдання $R_z = 15,5 - 19,4$ балів – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє фізичну суть процесів в об'єктах, які вивчає.

Рейтинг завдання $R_z = 14 - 15,4$ балів – студент частково відповідає на екзаменаційне питання, показує знання, але недостатньо розуміє суть процесів. Відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг завдання $R_z \leq 14$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє нерозуміння фізичної суті процесів. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.

Форма семестрового контролю – залік

Залікова робота складається з двох практичних завдань (задач).

Критерії оцінювання залікової роботи

Ваговий бал кожної задачі – 50.

Максимальний бал за залікову роботу – 100.

Критерії оцінювання задачі

- правильне розв'язання задачі – 100% від кількості балів за задачу;

- часткове розв'язання задачі, наявність незначних помилок – 60-95% від кількості балів за задачу;

- часткове розв'язання задачі, наявність значних помилок – 10-55% від кількості балів за задачу;

відсутність відповіді – 0 балів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

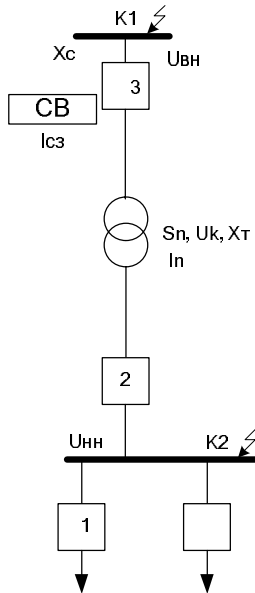
складено доцентом кафедри автоматизації енергосистем,
к.т.н. Дмитренко О.О.

Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол № 8
від 18.04.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №8 від 27.04.2023 р.)

Індивідуальні завдання на модульну контрольну роботу

Задача 1. До шин підстанції підключено силовий трансформатор. Параметри трансформатору та струм 3-фазного КЗ при пошкодженні на шинах ВН згідно варіанту наведені в білеті. Перевірити допустимість використання струмової відсічки як основного захисту трансформатору. Коефіцієнти СВ наведені в білеті.



Задача 2. Розрахувати диференційний захист з реле РТН-565 двообмоткового трансформатору за вихідними даними, приведеними в білеті.

Задача 3. Розрахувати уставки (часу спрацювання й повернення) однократного АПВ лінії з одностороннім живленням згідно вихідних даних, наведених у білеті.