

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Основи релейного захисту» Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> Рік навчання: <u>4-й, семестр 8-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доцент Граняк Валерій Федорович
Контактна інформація лектора (e-mail)	hraniak@vsau.vin.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Основи релейного захисту» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 годин: лекції – 26 год., практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при проходженні виробничої практики, подальшому навчанні на магістерському рівні вищої освіти та фаховій діяльності.

Призначення навчальної дисципліни.

«Основи релейного захисту» спрямована на формування знань і навичок, крім того, для аналізу, проектування та експлуатації систем релейного захисту в енергетичних системах.

Дисципліна охоплює основи побудови систем релейного захисту, їх принципи роботи, методи вибору параметрів та налаштування захисту, а також сучасні підходи до забезпечення надійності електромереж.

Вивчення даної освітньої компоненти дозволяє здобувачам освіти оволодіти методами математичного моделювання релейного захисту, аналізу його динамічних характеристик, синтезу алгоритмів роботи захисту та оцінки ефективності функціонування енергетичних систем.

Освітня компонента «Основи релейного захисту» формує знання, уміння, навички та компетенції, необхідні для фахівця з електричної інженерії.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи релейного захисту» є формування у студентів компетенцій щодо принципів роботи, проектування та застосування релейного захисту в електроенергетичних системах. Дисципліна спрямована на оволодіння методами розрахунку параметрів релейного захисту, аналізу роботи електроустановок, вибору оптимальних схем захисту та їх налаштування. Вивчення курсу забезпечує поєднання фундаментальної теоретичної підготовки з практичними навичками, необхідними для експлуатації та вдосконалення систем електрозахисту.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання вивчення дисципліни «Основи релейного захисту» – засвоєння студентами сучасних методів аналізу та проектування систем релейного захисту, набуття компетенцій у дослідженні принципів роботи релейного обладнання, його структурного, технічного та функціонального аналізу. Вивчення дисципліни передбачає освоєння методів вибору та розрахунку параметрів релейного захисту, оцінки його впливу на стабільність та безпеку електроенергетичних систем, техніко-економічного обґрунтування вибору схем захисту, а також оптимізації їх роботи відповідно до сучасних вимог надійності та ефективності.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тиждень	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Релейний захист. Історична довідка. Загальні принципи будови). Види пошкоджень в електричних мережах.	2	2	10
2	Електричні апарати релейного захисту.	4	2	12
3	Мікропроцесорні системи релейного захисту в електричних мережах.	2	4	12
4	Струмівий захист систем електропостачання.	4	2	12
5	Релейний захист силових трансформаторів.	2	4	10
6	Максимальний струмівий захист і газовий захист трансформаторів	4	2	12
7	Релейний захист ліній 6-35 кВ.	2	4	10
8	Релейний захист ліній 110-330 кВ	2	2	12
9	Основні види автоматики в системах електропостачання і сучасні цифрові пристрої релейного захисту.	2	2	10
Разом		26	24	100

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (презентації).

Виконання самостійної роботи здобувачами здійснюється під час виконання окремих завдань на практичних заняттях, вирішенні тестових завдань та виконанні індивідуального завдання.

Індивідуальне завдання повинно мати практичне спрямування та носити творчий, дослідницький, науковий характер. Тип індивідуального завдання – презентація, доповідь, наукове дослідження, ситуаційне завдання, реферат.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Види самостійної роботи

№з/п	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	20	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, обговорення проблемних питань
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	40	Протягом семестру	Усне та письмове опитування, тестовий контроль, вирішення ситуаційних задач, обговорення проблемних питань
3	Індивідуальне завдання	24	1 раз на семестр	Захист індивідуального завдання, обговорення, виступ з презентацією
4	Підготовка до контрольних робіт заходів	16	2 рази на семестр	Тестування
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Сокол Є.І., Гриб О.Г., Карпалюк І.Т. та ін. Релейний захист та автоматика в енергетиці і транспорті. Харків: ФОП Бровін О.В., 2023. 504 с.
2. Возняк О.М., Штуць А.А., Колісник М.А. Методичні вказівки з навчальної дисципліни «Перехідні процеси» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної та заочної форм навчання. Вінниця: ВНАУ, 2024р. 110с.
3. Кідиба В.П., Баран П.М. Цифровий захист ліній електропередачі. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. 260 с.
4. Сокол Є.І., Сендерович Г.А., Гриб О.Г. та ін. Релейний захист електроенергетичних систем. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 306 с.
5. Сокол Є.І., Гриб О.Г., Баженов В.М. та ін. Проектування електроенергетичних і електромеханічних систем та пристроїв. Релейний захист. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 128 с.
6. Мейта О.В., Осадчук М.П. Релейний захист та автоматизація енергосистем. Лабораторний практикум. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 112 с.
7. Приступа А.Л. Основи релейного захисту та автоматики в електроенергетичних системах: методичні вказівки до курсового проєктування. Чернігів: НУ "Чернігівська політехніка", 2023. 43 с.
8. Баран П.М., Кідиба В.П. Основи релейного захисту та автоматики електроенергетичних систем: практикум. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. 116 с.

Додаткова література

1. Панченко С.В., Блиндюк В.С., Баженов В.М. та ін. Релейний захист і автоматика: навчальний посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2020. Частина 1. 250 с.

2. Маліновський А.А., Хохулін Б.К. Основи релейного захисту та автоматики енергосистем. Київ: НТУУ "КПІ", 2020. 250 с.
3. Яндульський О.С., Дмитренко О.О. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем: навчальний посібник. Київ: НТУУ "КПІ", 2016. 102 с.
4. Лагутін В.М., Тептя В.В., Видмиш В.А. Релейний захист розподільних мереж. Вінниця: ВНТУ, 2017. 70 с.
5. Махлін П.В., Шрам О.А., Іваненко Є.П. Конструкції та принципи дії реле на різних елементних базах. Запоріжжя: Національний університет «Запорізька політехніка», 2020. 112 с.

Інформаційні ресурси

1. Пошук наукової літератури за різними галузями знань та різними джерелами. URL: <https://scholar.google.com.ua/>
2. Курси технічного напрямку Udacity. URL: www.udacity.com
3. Платформа по курсам технічного напрямку. URL: <https://www.coursera.org/>
4. Система пошуку у відкритих архівах України. URL: <https://oai.org.ua/>
5. Глобальна наукова пошукова система, яка здійснює пошук інформації по національних та міжнародних наукових базах даних та порталах. URL: <https://www.icsti.org/>
6. Бібліотека BASE університету Білефельд (Німеччина). URL: <https://www.base-search.net/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
2	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
3	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
6	Участь у дискусії на лекційних та практичних заняттях	10
7	Виконання аудиторних та домашніх завдань	5
8	Написання реферату (есе) за заданою проблематикою	5
9	Виконання контрольних робіт, тестування	5

10	Індивідуальні та групові творчі завдання (з презентацією за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	5
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів отримав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни