

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра електротехніки



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Цилюк Д.В.

« 31 » серпня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Наукові засади побудови пристроїв контролю опору ізоляції розподільчих мереж»

Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітній рівень.....	Доктор філософії
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	5 кредитів ECTS (225 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Термін викладання	4-й семестр
Мова викладання	Українська

Викладач: доктор технічних наук, професор Хілов В.С.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» ____ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «Дніпровська політехніка»
2020

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Наукові засади побудови пристроїв контролю опору ізоляції розподільчих мереж» для здобувачів наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електротехніки. – Д. : НТУ «ДП», 2020. –13 с.

Розробник – д.т.н., професор Хілов В.С.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" (цикл спеціальної підготовки) (протокол № ___ від __.__.__).

Рекомендовано до видання редакційною радою НТУ «ДП» (протокол № ___ від __.__.__).

ЗМІСТ

1.	Мета навчальної дисципліни.....	4
2.	Очікувальні дисциплінарні результати.....	4
3.	Базові дисципліни.....	4
4.	Обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять.....	5
5.	Програма дисциплін за видами навчальних занять.....	5
6.	Оцінювання результатів навчання.....	6
6.1.	Шкали.....	6
6.2.	Засоби та процедури.....	7
6.3.	Критерії.....	8
7.	Рекомендовані джерела інформації.....	12

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до вибіркової дисципліни В2 «Наукові засади побудови пристроїв контролю опору ізоляції розподільчих мереж» віднесено такі результати навчання: забезпечити здатність здобувачів вищої освіти розробляти новітні системи діагностування, контролю та захисту для систем електропостачання потужних технологічних і технічних комплексів; визначати принципи побудови та функціонування елементів електроенергетичних, електротехнічних електромеханічних комплексів та систем.

Мета дисципліни – формування у майбутніх професіоналів компетенцій у галузі нормативно-базової дисципліни «Наукові засади побудови пристроїв контролю опору ізоляції розподільчих мереж».

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2. ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	Найменування освітніх компонентів
В2	Розробляти новітні системи діагностування, контролю та захисту для систем електропостачання потужних технологічних і технічних комплексів з особливими умовами експлуатації	Основи виробництва, розподілу та споживання електричної енергії; Теоретичні основи електротехніки; Електричні машини; Основи електроприводу; Технічна механіка; Електроматеріалознавство

3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Іноземна мова	Використовувати технічну термінологію для розуміння документації.
Загальна фізика	Використовувати базові знання з фізики, математики та електротехніки для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
Вища математика	Використовувати базові знання з фізики, математики та електротехніки для вирішення практичних задач в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
Обчислювальна техніка та програмування	Демонструвати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням, а також виконання розрахунків режимів роботи електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
	комплексів та систем.
Наукові та інноваційні завдання й проблеми електроенергетики та електромеханіки	Ініціювати інноваційні комплексні проекти, демонструвати лідерство та повну автономність під час їх реалізації. Володіти термінологією в галузі електроенергетики та електромеханіки. Засвоювати історію розвитку та сучасного стану наукових знань за спеціальністю. Знати основні концепції розвитку електроенергетичних та електромеханічних систем. Розуміти теоретичні та практичні проблеми в електроенергетичних та електромеханічних системах.
Винахідництво та реєстрація прав на інтелектуальну власність, оцінка економічної ефективності інноваційних розробок	Управляти виконанням наукових проектів продукувати нові ідеї, гіпотези, конструкції, реєструвати право інтелектуальної власності, надавати пропозиції на фінансування і оцінювати економічну ефективність наукових досліджень та інноваційних розробок.
Математичне моделювання складних електротехнічних та електромеханічних систем	Застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності. Застосовувати сучасні інформаційні технології під час організації та проведення навчальних занять. Здійснювати критичний аналіз, оцінку й синтез нових та складних ідей в галузі електроенергетики електротехніки та електромеханіки. Розв'язувати комплексні проблеми в галузі інноваційної діяльності. Проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Володіти методологією наукової діяльності.

4. ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	18	57				
практичні	75	36	39				
лабораторні	-	-	-				
семінари	-	-	-				
РАЗОМ	150	54	96				

5. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
B2-1	Лекції	75

	Електромагнітне поле електричної мережі. Принципи побудови захисних пристроїв від струмів витоку. Пристрої захисту від струмів витоку.	
B2-2	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	75
	Визначення первинних параметрів електричної мережі. Складення спрощеної заступної схеми електричної мережі. Визначення розрахункових опорів. Розрахунок струмів витоку електричної мережі без компенсатора ємнісного струму витоку. Вплив компенсації ємнісних струмів на значення струму витоку. Апаратна реалізація пристроїв вимірювання ємності під робочою напругою. Апаратна реалізація пристроїв захисту від струмів витоку з автоматичною компенсацією ємнісних струмів.	
	Лекції	75
	Лабораторні заняття	-
	Практичні заняття	75
	РАЗОМ	150

6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та конвертаційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Конвертаційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 8-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Пошукувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 8-го кваліфікаційного рівня за НРК

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи; ◆ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей 	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ◆ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності 	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
<p>♦ зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються;</p> <p>♦ використання іноземних мов у професійній діяльності</p>	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності 	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Автономність та відповідальність		
♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
розвитку команди; ♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним	<ul style="list-style-type: none"> - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові:

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. — «Гардарика», 2003. — 317 с.
2. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. В 3-х томах. — М.: «Питер», 2003. — 443, 570, 364 с.
3. Дзюбан В. С., Ширнин И. Г., Ванеев Б. Н., Гостищев В. М. Справочник энергетика угольной шахты. Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд» Год: 2001. 512 с.
4. Цапенко Е.Ф., Сычев Л.И., Кулешов П.Н. Шахтные кабели и электробезопасность сетей. М.: Недра, 1988. — 213 с
5. Пивняк Г.Г. Несимметричные повреждения в электрических цепях [Текст] / Пивняк Г.Г., Шкрабец Ф.П. — М.: Недра, 1993. — 192 с.: ил.
6. Вареник Є.О. Забезпечення безпеки та ефективності шахтних електроустановок [Текст] / Є.О. Вареник, С.І. Випанасенко, В.С. Дзюбан, Н.А. Шидловська, Ф.П. Шкрабець. — Д.: Національний гірничий університет, 2004 — 334 с.
7. Пивняк Г.Г. Системи ефективного енергозабезпечення вугільних шахт [Текст] / Пивняк Г.Г., Шкрабець Ф.П., Заїка В.Т., Разумний Ю.Т. — Д.: Національний гірничий університет, 2004 — 206 с.
8. Шкрабец Ф.П. Анализ параметров и процессов в шахтных электрических сетях [Текст] / Ф.П. Шкрабец, Н.А. Шидловская, В.С. Дзюбан, Е.А. Вареник — Д.: Национальный горный университет, 2003 — 151 с.
9. Пивняк Г.Г. Релейная защита электроустановок на открытых горных работах [Текст] / Пивняк Г.Г., Шкрабец Ф.П., Горбунов Я.С. — М.: Недра, 1992. — 240 с.

Додаткові:

10. Волотковский С.А. Электроснабжение угольных шахт [Текст] / Волотковский С.А., Разумный Ю.Т., Пивняк Г.Г., Тесленко В.И., Шкрабець Ф.П., Белый М.М. — М., Недра, 1984, 376 с.
11. Дзюбан В.С. Справочник энергетика угольной шахты [Текст] / Дзюбан В.С., Римап Я.С., Маслий А.К. — М., Недра, 1983. 542 с.
12. ГОСТ 31612-2012 Устройства защиты от токов утечки рудничные для сетей напряжением до 1200 В. Общие технические требования.

Навчальне видання

Хілов Віктор Сергійович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
ВИБІРКОАОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«НАУКОВІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ПРИСТРОЇВ
КОНТРОЛЮ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖ»**
для самостійної роботи здобувачів
наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Видано
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.

Оприлюднено
на сайті Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий
університет» за адресою
http://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/structural_divisions/science_met_centr/skladovi-normativnoi-bazi-v-sferi-osviti-ngu/index.php