

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

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри Циценков Д.В.

«30» серпня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Діагностичний контроль ізоляції кабельних мереж»

Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітній рівень.....	Другий (магістр)
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	4 кредита ECTS (120 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»
2021

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Діагностичний контроль ізоляції кабельних мереж» для здобувачів другого (магістерського) рівня освіти за спеціальністю 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електротехніки. – Д. : НТУ «ДП», 2020. – 12 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 НМК 21/22-01 від 30.08.2021

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.....	6
6.	Оцінювання результатів навчання.....	7
6.1.	Шкали.....	7
6.2.	Засоби та процедури.....	7
6.3.	Критерії.....	8
7.	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення	12
8.	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 «Діагностичний контроль ізоляції кабельних мереж » віднесено такі результати навчання:

В	Забезпечити здатність здобувачів вищої освіти розробляти новітні системи діагностування, контролю та захисту для систем електропостачання потужних технологічних і технічних комплексів.
---	--

Мета дисципліни – формування у майбутніх професіоналів компетенцій у галузі вибіркової дисципліни «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)	
	шифр ДРН	зміст
В	В1.1	Розробляти новітні системи діагностування, контролю та захисту для систем електропостачання потужних технологічних і технічних комплексів

3. БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Базовими дисциплінами є дисципліни які вивчалися студентами на освітньому рівні бакалавр, що формують компетентності щодо здатності до ініціативності, відповідальності та навичок до безпечної діяльності відповідно до майбутнього профілю роботи.

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	80	34	46	-	-	-	-
практичні	40	17	23	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	51	69	-	-	-	-

5. ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Ши- фри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Об'єм складових, годин
В2-1	Лекції	80
	<p>Електромагнітне поле електричної мережі з розподіленими параметрами.</p> <p>Потенційна небезпека, пов'язана з розтікання струму в землі.</p> <p>Потенційна небезпека від дотику до струмоведучих частин.</p> <p>Потенційна небезпека від дотику до металевих частин електрообладнання з пошкодженою ізоляцією.</p> <p>Основні вимоги до пристроїв безперервного контролю ізоляції.</p> <p>Пристрої, що діють за принципом використання випрямлених струмів контрольованої мережі.</p> <p>Пристрої, що діють за принципом накладення на контрольовану мережу оперативного струму.</p> <p>Принципи побудови захисних пристроїв від струмів витоку.</p> <p>Пристрої захисту від струмів витоку.</p>	
В2-2	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	40
	<p>Визначення первинних параметрів електричної мережі.</p> <p>Складення загальної та спрощеної заступних схем електричної мережі. Визначення розрахункових опорів.</p> <p>Визначення струму, що проходить через тіло людини при однополюсному дотику, в мережі з ізольованою нейтраллю.</p> <p>Визначення струмів нульової послідовності при замиканні на землю в мережі з ізольованою нейтраллю.</p> <p>Розрахунок струмів витоку електричної мережі без компенсатора ємнісного струму витоку.</p> <p>Вимірювання параметрів ізоляції відносно землі мереж з ізольованою нейтраллю напругою до 1000 В під робочою напругою.</p> <p>Визначення активного опору і ємності мережі щодо землі на підставі вимірів модулів струмів і напруг.</p> <p>Визначення активного опору і ємності мережі щодо землі на підставі вимірів модулів напруг.</p> <p>Визначення активного опору і ємності мережі щодо землі окремих фаз.</p> <p>Визначення активного опору і ємності мережі щодо землі окремих фаз.</p> <p>Вивчення принципових схем промислових пристроїв захисту від замикань на землю.</p> <p>Вплив компенсації ємнісних струмів на значення струму витоку.</p> <p>Апаратна реалізація пристроїв вимірювання ємності під робочою напругою. Апаратна реалізація пристроїв захисту від струмів витоку з автоматичною компенсацією ємнісних струмів.</p>	
	РАЗОМ	120

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 інституційною 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	Інституційна
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 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів 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 завдання 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

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 складовим опису кваліфікаційного рівня, 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 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 кожної складової опису кваліфікаційного рівня 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 критерію 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 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень;	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	– критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	Відповідь містить не грубі 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/навички		
– спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	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/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
– зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> <ul style="list-style-type: none"> – правильна; – чиста; – ясна; – точна; – логічна; – виразна; – лаконічна. <i>Комунікаційна стратегія:</i> <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
<i>Відповідальність і автономія</i>		
– управління робочими або навчальними процесами, які є складними,	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; 	95-100

	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
непередбачуваним и та потребують нових стратегічних підходів; – відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів діяльності команд та колективів; – здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	– 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 відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Мультимедійний проектор, ноутбук, фліп-чарт, інтерактивна дошка.

Дистанційна платформа Moodle, Office 365, Viber, Zoom.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові:

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле. — «Гардарики», 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, 988. – 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. Півняк Г.Г. Системи ефективного енергозабезпечення вугільних шахт [Текст] / Півняк Г.Г., Шкрабець Ф.П., Заїка В.Т., Разумний Ю.Т. – Д.: Національний гірничий університет, 2004 – 206 с.
8. Шкрабець Ф.П. Анализ параметров и процессов в шахтных электрических сетях [Текст] / Ф.П. Шкрабець, Н.А. Шидловская, В.С. Дзюбан, Е.А. Вареник – Д.: Національний горний університет, 2003 – 151 с.
9. Пивняк Г.Г. Релейная защита электроустановок на открытых горных работах [Текст] / Пивняк Г.Г., Шкрабець 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., Ригман Я.С., Маслий А.К. – М., Недра, 1983. 542 с.
12. ДСТУ ГОСТ 31612-2012 Устройства защиты от токов утечки рудничные для сетей напряжением до 1200 В. Общие технические требования.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Діагностичний контроль ізоляції кабельних мереж»
для магістрів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Розробник:
Хілов Віктор Сергійович

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19