

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

Кафедра відновлюваних джерел енергії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Шкрабець Ф.П. _____

« ____ » _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Практична електротехніка»

Галузь знань	10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 27.
Освітній рівень.....	Бакалавр
Статус	Вибіркова
Загальний обсяг	3 кредитів ЕКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Термін викладання	5-й семестр (9 чверть)
Мова викладання	Українська

Викладач: _____ к.т.н., доцент Гребенюк А. М.,
_____ к.т.н., доцент Циценков Д.В.

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 «ДП»

2019

Робоча програма вибіркової навчальної дисципліни «Практична електротехніка» для бакалаврів галузей знань 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 27. / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Відновлюваних джерел енергії. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 14 с.

Розробники – к.т.н., доцент Гребенюк А.М., к.т.н., доцент Циценков Д.В.

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.

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

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	6
6.1 Шкали	6
6.2 Засоби та процедури.....	6
6.3 Критерії	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійних програмах Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» галузей знань 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 27 здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Вибіркова дисципліна В1 "Практична електротехніка" забезпечує здатність студентів виявляти основні чинники та технічні проблеми в елементах електротехнічних комплексів, розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності електричних мереж та обладнання, й розраховувати та оцінювати параметри електричних кіл та обладнання.

Мета дисципліни – формуванні у майбутніх професіоналів компетенцій у галузі вибіркової дисципліни «Практична електротехніка».

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
В1	В1-1	Виявляти основні чинники та технічні проблеми в елементах електротехнічних комплексів, розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності електричних мереж та обладнання, й розраховувати та оцінювати параметри електричних кіл та обладнання.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Загальна фізика	Використовувати базові знання з фізики, математики та електротехніки для вирішення практичних задач у відповідній галузі.
Вища математика	Використовувати базові знання з фізики, математики та електротехніки для вирішення практичних задач у відповідній галузі.
Електротехніка	Використовувати базові знання з фізики, математики та електротехніки для вирішення практичних задач пов'язаних з електротехнікою.
	Виконувати експериментальні дослідження режимів роботи електротехнічного обладнання
Обчислювальна техніка та програмування	Використовувати інформаційні і комунікаційні технології
	Демонструвати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням.

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	30	7	23				
практичні	–	–	–				
лабораторні	60	14	46				
семінари	-	-	-				
РАЗОМ	90	21	69				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
В1-1	ЛЕКЦІЇ	7
	1. Передмова. Терміни та визначення.	0,5
	2. Важливі аспекти практичної електротехніки та нормативні документи за якими складаються електричні схеми.	1,5
	2.1 Нормативні документи та норми регламентуючи складання та монтаж електричних схем.	
	2.2 Нормативні документи та норми і заходи безпеки при монтажі електричних схем.	
	2.3 Прилади захисту електричних схем та споживачів електричної енергії.	
	3. Позначення та маркування проводів електричних схем та кабельних ліній.	2
	3.1 Маркування проводів однофазних мереж.	
	3.2 Маркування проводів трифазних мереж.	
	3.2 Маркування проводів кабельних ліній.	
	4. Основи практичного монтажу електричних схем та захисного заземлення.	2
	4.1 Розрахунок та практичний монтаж електричних схем.	
	4.2 Розрахунок та практичний монтаж захисного заземлення.	
	5. Терміни, об'єм та норми випробувань електрообладнання яке знаходиться в експлуатації.	1
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	14
В1-1	Електровимірювальні прилади і вимірювання електричних величин та вибір приладів і вимір електричних величин	2
	Дослідження режимів роботи трифазних кіл та побудова векторних діаграм	2
	Вимір активної потужності трифазного струму	1
	Вимір енергії трифазного струму	1
	Монтаж та підключення сонячних панелей	2

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Монтаж електричної проводки та підключення освітлювальних приладів	2
	Вивчення будови трансформатора і визначення його номінальних величин	1
	Вивчення будови і принципу дії трифазного асинхронного двигуна	1
	Вивчення принципу дії диференційного захисту та ПЗВ	2
	РАЗОМ	90

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.

Студент 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 завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час екзамену за бажанням студента
Лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	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	Показники оцінки
<i>Знання</i>		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показники оцінки
<p>та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи;</p> <p>♦ критичне осмислення проблем у навчанні та /або професійній діяльності та на межі предметних галузей</p>	новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	
	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		
<p>♦ розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог;</p> <p>♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності</p>	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
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ зрозуміле і	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показники оцінки
<p>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>	<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 	
	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		
<p>♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди;</p> <p>♦ здатність до</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показники оцінки
подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним	- 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 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
ПЕ-1	Електровимірювальні прилади та вимірювання електричних величин	Стенд Запобіжники 2 шт. Вимикач Щупи Реостат 70 Ом Реостат 45 Ом Вимірювальні прилади: Амперметр 2,5-5 Ватметр Вольтметр 75-600
ПЕ-2	Дослідження режимів роботи трифазних схем	Стенд Запобіжники 4 шт. Вимикачі 2 шт. Щупи Трифазне навантаження Вимірювальні прилади: Амперметри 2,5-5 – 6 шт. Амперметр 0,25-1

		Вольтметр 75-600
ПЕ-3	Вимірювання активної потужності та енергії трифазного струму	Стенд Запобіжники 2 шт. Вимикач Щупи Трифазне навантаження Трифазний лічильник Вимірювальні прилади: Амперметри 2,5-5 – 3 шт. Ватметри – 2 шт. Вольтметр 75-600
ПЕ-4	Послідовне і паралельне з'єднання сонячних панелей	Стенд Імітатор сонячного випромінювання. Навантажувальний резистор 2100 Ом. Універсальний вимірювальний прилад постійного струму. Перемикач Сонячні панелі SV-10 – 2шт
ПЕ-5	Підключення та дослідження різних типів ламп освітлення.	Стенд Вимикач 3-х клавішний Викрутка Люксометр Лампа розжарювання Енергозберігаюча лампа Лампа світлодіодна
ПЕ-6	Визначення паспортних даних і випробування трансформатора	Трансформатор ТШО-2,5 Запобіжники 2 шт. Вимикач Лампа розжарювання Щупи Вимірювальні прилади: мегоомметр вольтметр зм. напр. 15 В вольтметр зм. напр. 250 В
ПЕ-7	Дослідження обертового магнітного поля та розмічання виводів трифазної обмотки асинхронного двигуна	Асинхронний двигун Лампа розжарювання Щупи Вимикач Вимірювальні прилади: вольтметр зм. напр. 15 В – 1 шт. мегоомметр

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Шкрабець Ф.П., Циценков Д.В., Куваєв Ю.В. та ін. Електротехніка, основи електроніки та мікропроцесорної техніки: Навчальний посібник – Дніпропетровськ, Національний гірничий університет, 2004. – 515 с.
2. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М.: Высшая школа. 2002. – 542 с..
3. Электрические измерения. Р.М. Демидова-Панферова, В.Н. Малиновский, В.С. Попов и др.. – М.: Энергоиздат, 1983. – 392 с..

4. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: Підручник. – Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2003. 640 с. 2. Электротехника /Под ред. В.С. Пантюшина. – М.: Высшая школа, 1976. – 568 с.
5. Общая электротехника /Под ред. А. Т. Блажкина. – 4-0 изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 592 с.
6. Борисов Ю.М., Липатов Н.Д. Общая электротехника. – М.: Высшая школа, 1974. – 519 с. 5. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. – М.: Энергоиздат, 1983. – 440 с.
7. Півняк Г.Г., Довгань В.П., Шкрабець Ф.П. Електричні машини: Навчальний посібник – Дніпропетровськ, Національний гірничий університет, 2003. – 327 с. (§§ 1.1 – 1.5. стор. 7 – 25).
8. Брускин Д.Э., Зорохович А.Е., Хвостов В.С. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 1990. – 528 с. (§§ 2.1 – 2.4 стор. 15 – 32).
9. Безвесільна О.М., Подчашинський Ю.О. Технологічні вимірювання та прилади. Перетворюючі пристрої приладів та комп'ютеризованих систем: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2006. – 560 с.
10. Правила улаштування електроустановок. - Видання офіційне. Міненерговугілля України. - Х. : Видпнмицтво «Форт*», 2017. - 760 с.
11. Анчарова, Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 416 с.
12. Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.А. Конюхова. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 320 с.
13. Безвесільна О.М. Елементи і пристрої автоматики та систем управління. Перетворюючі пристрої приладів та комп'ютеризованих систем: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 704 с.
14. Назарычев, А.Н. Справочник инженера по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электрических станций и сетей. Централизованное и автономное электроснабжение объектов, цехов, промыслов, предприятий и промышленных комплексов / А.Н. Назарычев. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с.
15. Кудрин, Б.И. Электроснабжение потребителей и режимы: Учебное пособие / Б.И. Кудрин, Б.В. Жилин, Ю.В. Матюнина. - М.: МЭИ, 2013. - 412 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Практична електротехніка» для бакалаврів галузей знань
09, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 26, 27.

Розробники:

Гребенюк Андрій Миколайович, Ципленков Дмитро Володимирович

Редактор: О.Н. Ільченко

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
4960050, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19