

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

Кафедра електротехніки

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
В.о. завідувача кафедри
Ципленков Д.В. _____
«___» _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Наукові проблеми розвитку електроенергетики та електромеханіки»

Спеціальність 141 – Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка
Освітній рівень..... Доктор філософії
Статус Нормативна
Загальний обсяг 3 кредити ЕКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю ... Іспит
Термін викладання 3-й семестр
Мова викладання Українська

Викладач: _____ к.т.н., доцент Ципленков 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 нормативної навчальної дисципліни «**Наукові проблеми розвитку електроенергетики та електромеханіки**» для здобувачів наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Електротехніки. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 15 с.

Розробник – к.т.н., доцент Ципленков 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.

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	6
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	6
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури	8
6.3 Критерії	9
7 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	14

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Нормативна дисципліна "Наукові проблеми розвитку електроенергетики та електромеханіки" забезпечує здатність здобувачів вищої освіти 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; знати концептуальні та методологічні засади в галузі енергетики, електротехніки та електромеханіки щодо підвищення ефективності з експлуатації складних електротехнічних і електротехнологічних установок та систем, науково-дослідної та професійної діяльності на межі предметних галузей; розв'язувати комплексні проблеми в галузі електроенергетики електротехніки та електромеханіки; управляти виконанням наукових проектів

Мета дисципліни – формування у майбутніх професіоналів компетенцій у галузі нормативної дисципліни "Проблематика побудови та експлуатації складних систем розподіленої генерації".

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
Н1	Н1-ЗР2	Ініціювати інноваційні комплексні проекти, демонструвати лідерство та повну автономність під час їх реалізації
	Н1-ПР1	Володіти термінологією в галузі електроенергетики та електромеханіки
	Н1-ПР2	Засвоювати історію розвитку та сучасного стану наукових знань за спеціальністю
	Н1-ПР3	Знати основні концепції розвитку електроенергетичних та електромеханічних систем
	Н1-ПР4	Розуміти теоретичні та практичні проблеми в електроенергетичних та електромеханічних системах
	Н1-ПР5	Знати концептуальні та методологічні засади в галузі енергетики, електротехніки та електромеханіки щодо підвищення ефективності з експлуатації складних Електро-

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
		технічних і електротехнологічних установок та систем, науково-дослідної та професійної діяльності на межі предметних галузей
	Н1-ПР7	Розв'язувати комплексні проблеми в галузі електроенергетики електротехніки та електромеханіки
Н1-ПР15	Управляти виконанням наукових проєктів	

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Винахідництво та реєстрація прав на інтелектуальну власність, оцінка економічної ефективності інноваційних розробок	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
	Розробляти та реалізувати проєкти, включаючи власні дослідження, які дають можливість перекласти наявне та створити нове цілісне знання та професійну практику в галузі електроенергетики електротехніки та електромеханіки
Філософія науки та професійна етика.	Розв'язувати комплексні проблеми в галузі електроенергетики електротехніки та електромеханіки
	Володіти загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду
	Спілкуватись в діалоговому режимі з широкою
Прикладна педагогіка та	Спілкуватись в діалоговому режимі з широкою

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
психологія вищої школи	науковою спільнотою в галузі розробки технологічних процесів з виробництва машин та обладнання, наукової та професійної діяльності
	Відповідати за результати прийняття стратегічних рішень
	Саморозвиватися та самовдосконалюватися, демонструвати відповідальність за навчання інших
	Володіти методологією педагогічної діяльності
	Формувати професійну етику та загальний культурний кругозір
Іноземна мова професійного спрямування.	Презентувати та обговорювати наукові результати іноземною мовою відповідно до специфіки спеціальності в усній та письмовій формах
	Повне розуміння іншомовних наукових текстів з спеціальності
Основи наукових досліджень, оформлення та презентація результатів.	Здійснювати усно та письмово презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою

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

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	36	54		
практичні	–	–	–		
лабораторні	–	–	–		
семінари	–	–	–		
РАЗОМ	90	36	54		

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
H1-ЗР2	ЛЕКЦІЇ	36
H1-ПР1	1 Енергетика України: сучасний стан і найближчі перспективи 2 Енергетичні проблеми української промисловості 3 Сучасний стан і тенденції розвитку електроенергетики України 4 Сучасний стан та проблеми розвитку альтернативної	
H1-ПР2		
H1-ПР3		
H1-ПР4		
H1-ПР5		
H1-ПР6		
H1-ПР7		

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
Н1-ПР15	<p>енергетики в Україні</p> <p>5 Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку гідроелектроенергетики України</p> <p>6 Стан та перспективи розвитку енергетичної інфраструктури залізниць України</p> <p>7 Основні напрямки енергозбереження в Україні</p> <p>8 Електроенергетичні системи: властивості, техніко-економічні закономірності і тенденції розвитку електроенергетичних систем, комплексів і об'єктів.</p> <p>9 Режимы електроенергетичних систем і об'єктів та керування ними</p> <p>10 Електротехнічні задачі відновлюваної енергетики</p> <p>11 Якість електричної енергії</p> <p>12 Наукові основи, методи і засоби діагностики електромеханічних систем</p> <p>13 Автоматизовані системи управління технологічними процесами в електроенергетиці</p> <p>14 Електрична тяга і електропривод транспортних засобів.</p> <p>15 Автономні системи електричного живлення та накопичення енергії</p> <p>16 Перетворення і стабілізація параметрів електромагнітної енергії</p> <p>17 Системи та комплекси електромеханічного перетворення енергії;</p> <p>18 Заходи щодо підвищення ефективності управління електротехнічним комплексом</p>	
РАЗОМ		36

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		визначення середньозваженого результату поточних контролів;
Лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять	комплексна контрольна робота	виконання ККР під час екзамену за бажанням студента

	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи	(ККР)	
--	----------------------------	--	-------	--

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: <ul style="list-style-type: none"> - 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		
♦ розв’язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв’язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог; ♦ провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	- провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	
	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 недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; ♦ використання іноземних мов у професійній діяльності	Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	<p>відстоюваним положенням;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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
<i>Автономність та відповідальність</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди; ♦ здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та 	<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); - стресовитривалість; - саморегуляція; 	95-100

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
самостійним	<ul style="list-style-type: none"> - 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

1. Традиційні та нетрадиційні системи енергозабезпечення урбанізованих і промислових територій України [Текст]: моногр. / Г.Г. Півняк, О.С. Бешта, М.М. Табаченко та ін.; під заг. ред. Г.Г. Півняка. – Д.: Національний гірничий університет, 2013 – 333 с.
2. Міжнародне енергетичне агентство, – <http://www.iea.org/>.
3. Європейський парламент, – <http://www.europarl.europa.eu/>.
4. Європейська Комісія, – <http://ec.europa.eu/>.
5. Спілка з координації передачі електроенергії, – <http://www.ucte.com/>.
6. Інститут інженерів електротехніки і електроніки США. // www.ieee.org/.
7. 2011 Technology Map of the European Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan), – Об'єднаний дослідницький центр Єврокомісії Joint Research Centre (JRC).
8. Математичні методи та моделі енергетичного обладнання [Текст] : навч. посіб. / Угольніков О. П., Журавльова І. Б. - О. ; [Херсон] : [Грінь Д. С.], 2015. - 218 с.
9. Енергозбереження та енергоефективність [Текст] : монографія / І. В. Корінько, Ю. О. Панасенко, М. О. Рудий ; Харківський нац. ун-т міського господарства імені О. М. Бекетова. - Х. : ХНУМГ, 2015. - 163 с.
10. Управління та контроль енергоспоживання [Текст] : навч. посіб. Для студентів напряму "Електротехніка та електротехнології" / Л. В. Давиденко, Н. В. Коменда, Т. І. Коменда ; Луцький нац. техн. ун-т. - Луцьк : РВВ Луцького НТУ, 2015. - 171 с.
11. Электротехнический справочник. Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. В 4 т. – М.: МЭИ, 2003-2004. – Т1 – 440 с.; Т2 – 518 с.; Т3 – 964 с.; Т4 – 696 с.
12. Алиев И.И. Электротехнический справочник. – М.: Энергоатомиздат, 2010. – 867 с.
13. Інформаційні ресурси: Сайти провідних університетів та фірм з усього світу.

Навчальне видання

**Робоча програма нормативної навчальної дисципліни
«Наукові проблеми розвитку електроенергетики та електромеханіки»
для здобувачів наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю
141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

Розробник:
Ципленков Дмитро Володимирович

Редактор: О.Н. Ільченко

Підписано до друку 21.10

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