


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

Кафедра електроенергетики



«ЗАТВЕРДЖЕНО»  
завідувач кафедри  
Папайка Ю.А.   
«17» червня 2022 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Енергозбереження у промисловому та муніципальному секторах»**

Галузь знань .....	14 Електрична інженерія
Спеціальність .....	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітній рівень.....	другий (магістерський)
Статус .....	вибіркова
Загальний обсяг .....	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Форма підсумкового контролю .....	диференційний залік
Термін викладання .....	2-й семестр
Мова викладання .....	українська

Викладачі: доц. Олішевський Г.С.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергозбереження у промисловому та муніципальному секторах» для магістрів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. електроенергетики. – Д. : НТУ «ДП», 2022. – 13 с.

Розробник:

Олішевський Г.С. – доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри електроенергетики.

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 здобувачів вищої освіти до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді для формування змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (протокол № 21/22-06 від 16.06.2022 р.).

## 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 .....	4
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури .....	8
6.3 Критерії.....	9
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	9
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – надати здобувачам вищої освіти теоретичні знання та практичні навички з прийняття оптимальних керівних рішень з ефективного використання енергії та розробки енергозберігаючих заходів в основних енергоємних галузях промисловості та системах енергозабезпечення муніципального сектору.

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

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
шифр ДРН	зміст
ДРН – 01	обґрунтовувати та рекомендувати енергозберігаючі заходи в технологічних процесах промислового сектору
ДРН – 02	досліджувати та впроваджувати енергозберігаючі заходи в енергетичних системах муніципального сектору

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Технічна термодинаміка та тепломасообмін	проводити аналіз основ термодинаміки газових процесів і циклів, конструкцій та принципів дії теплових установок, а також основ теорії теплопередачі; визначати основні параметри процесів теплообміну в технологічних установках та системах опалення, включаючи впровадження енергозберігаючих технологій та обладнання
Ф3 Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств	знаходити варіанти підвищення енергоефективності, надійності, безпеки експлуатації і продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем

## 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	60	38	22	-	-	4	56
практичні	60	38	22	-	-	4	56
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	76	44	-	-	8	112

## 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>60</b>
ДРН – 01	<b>1 Енергозбереження у газовій промисловості</b>	4
	Основні засоби	
	Спеціальне обладнання та технології	
	Виробництво біогазу	
ДРН – 01	<b>2 Енергозбереження у вугільній промисловості</b>	4
	Електричні мережі, електричні двигуни і трансформатори	
	Компресорні установки	
	Під'ємні установки	
	Освітлювальні установки	
	Головні водовідливні установки та при підготовчих і очисних роботах	
	Головні вентиляторні установки та вентилятори місцевого провітрювання	
	Когенераційні установки	
ДРН – 01	<b>3 Енергозбереження у нафтопереробній промисловості</b>	4
	Основні напрями	
	Пошук та розвідка	
	Будівництво свердловин	
	Нафтопромислове будівництво	
	Розробка родовищ	
	Видобуток нафти	
	Магістральний транспорт і зберігання	
	Переробка нафти	
ДРН – 01	<b>4 Енергозбереження у металургійній промисловості</b>	4
	Технологічні передумови енергозберігаючих заходів	
	Виробництво коксу та чавуну	
	Виробництво сталі мартенівським та кисинево-конверторним засобами	
	Заходи з енергозбереження при розливанні сталі	
	Прокатне виробництво	
ДРН – 01	<b>5 Енергозбереження на транспорті</b>	4
	Ефективне споживання палива та альтернативні джерела енергії	
	Раціональне використання транспортних засобів	
	Підвищення якості палива та мастил	
	Раціональна логістика транспортних потоків	
	Економічне стимулювання	
ДРН – 01	<b>6 Енергозбереження у хімічній промисловості</b>	4
	Основні енергозберігаючі заходи	
	Аміачні установки	
ДРН – 01	<b>7 Енергозбереження в агропромисловому комплексі</b>	4
	Локальні системи електротеплопостачання	
	Використання теплових насосів та інших нетрадиційних джерел енергії	
	Раціональне споживання палива та енергоресурсів	
	Промислові нагрівальні установки для ферм і теплиць	
ДРН – 02	<b>8 Організація системи енергозбереження в муніципальному секторі</b>	4
	Основні поняття та терміни	
	Стимулювання енергозбереження	
	Джерела фінансування	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Типова програма дій по енергозбереженню в будівлях	
	Енергетичний менеджмент в будівлях	
ДРН – 02	<b>9 Модернізація огорожжючих конструкцій будівель</b>	4
	Поняття теплового комфорту	
	Теплоізоляційні матеріали	
	Поняття оптимальної товщини теплоізоляції	
	Основні способи теплоізоляції зовнішніх стін	
ДРН – 02	<b>10 Особливості нових огорожжючих конструкцій</b>	4
	Багатошарові панельні конструкції	
	Монолітні та цегельні конструкції з утеплювачем	
	Теплоізоляція покрівель та підвалів	
	Способи зменшення теплових втрат крізь вікна та двері	
	Теплопровідні включення та стики, способи зниження крізь них втрат тепла	
ДРН – 02	<b>11 Конденсація вологи в будівлях</b>	4
	Вологістні режими в будинках	
	Умови конденсації вологи з повітря	
	Конденсування вологи на внутрішній поверхні та в товщі зовнішніх стін	
	Способи усунення явища	
ДРН – 02	<b>12 Теплове навантаження опалення та вентиляції</b>	4
	Тепловий баланс будинку	
	Втрати тепла через зовнішні стіни	
	Втрати тепла на підігрів вентиляційного повітря	
	Втрати тепла на інфільтрацію зовнішнього повітря	
	Побутові тепловиділення	
	Поняття градусо-днів опалювального сезону	
ДРН – 02	<b>13 Модернізація систем опалення будівель</b>	4
	Класифікація систем опалення будівель	
	Центральне регулювання в котельній чи в тепловому пункті	
	Індивідуальне регулювання радіаторними способами	
	Центральне регулювання в ГТП будинку та для будинків із вбудованими котельними	
	Системи гарячого водопостачання	
ДРН – 02	<b>14 Системи вентиляції та кондиціонування в будинках</b>	4
	Класифікація систем вентиляцій, основні схеми	
	Організація централізованого та децентралізованого притоку повітря	
	Компоновка та особливості функціонування обладнання в приточній камері	
	Системи кондиціонування повітря в будинках	
ДРН – 02	<b>15 Відновлювані джерела енергії</b>	4
	Геліоустановки гарячого водопостачання	
	Тепловий насос	
	Вітроенергетичні установки	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>60</b>
ДРН – 01	<b>1 Обґрунтування програм енергозберігаючих заходів у газовій промисловості</b>	4
ДРН – 01	<b>2 Обґрунтування програм енергозберігаючих заходів у вугільній промисловості</b>	4
ДРН – 01	<b>3 Обґрунтування програм енергозберігаючих заходів у нафтопереробній промисловості</b>	4
ДРН – 01	<b>4 Обґрунтування програм енергозберігаючих заходів у</b>	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>металургійній промисловості</b>	
ДРН – 01	<b>5 Обґрунтування програм енергозберігаючих заходів на транспорті</b>	4
ДРН – 01	<b>6 Обґрунтування програм енергозберігаючих заходів у хімічній промисловості</b>	4
ДРН – 01	<b>7 Обґрунтування програм енергозберігаючих заходів в агропромисловому комплексі</b>	6
ДРН – 02	<b>8 Розрахунки раціональних параметрів теплової ізоляції будівель</b>	6
ДРН – 02	<b>9 Розрахунки щодо запобігання конденсації вологи в будівлях</b>	4
ДРН – 02	<b>10 Розрахунки теплового навантаження опалення та вентиляції будівель</b>	6
ДРН – 02	<b>11 Обґрунтування та вибір раціональної системи опалення будівель</b>	4
ДРН – 02	<b>12 Обґрунтування та вибір раціональної системи вентиляції та кондиціонування будівель</b>	4
ДРН – 02	<b>13 Розрахунки раціональних параметрів тепло насосних систем опалення</b>	6
	<b>РАЗОМ</b>	<b>120</b>

Для реалізації змішаної форми навчання здобувачів вищої освіти застосовується електронний ресурс ДО з дисципліни за наступною адресою: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=2036>

## **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 здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

#### *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 здобувач 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 здобувача за вимогами НРК до 7-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

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

Засоби діагностики, що надаються здобувачам 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 заліку за бажанням здобувача
	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 здобувач під час заліку 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 здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача 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 7-го кваліфікаційного рівня за НРК

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної	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

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності або галузі знань і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	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	
<b>Уміння/навички</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур;</li> <li>◆ здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах;</li> <li>◆ здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності</li> </ul>	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>– виявляти проблеми;</li> <li>– формулювати гіпотези;</li> <li>– розв'язувати проблеми;</li> <li>– оновлювати знання;</li> <li>– інтегрувати знання;</li> <li>– провадити інноваційну діяльність;</li> <li>– провадити наукову діяльність</li> </ul>	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
<b>Комунікація</b>		
◆ зрозуміле і недвозначне	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> правильна; чиста; ясна; точна; логічна; виразна; лаконічна.	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<p>донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються</p>	<p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>– наявність логічних власних суджень;</li> <li>– доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>– правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>– правильність відповідей на запитання;</li> <li>– доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>– здатність робити висновки та формулювати пропозиції;</li> <li>– використання іноземних мов у професійній діяльності</li> </ul>	
	<p>Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84
	<p>Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)</p>	74-79
	<p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)</p>	70-73
	<p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)</p>	65-69
	<p>Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)</p>	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<p>♦ управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів;</p> <p>♦ відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або оцінювання результатів</p>	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– використання принципів та методів організації діяльності команди;</li> <li>– ефективний розподіл повноважень в структурі команди;</li> <li>– підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини);</li> <li>– стресовитривалість;</li> <li>– саморегуляція;</li> <li>– трудова активність в екстремальних ситуаціях;</li> <li>– високий рівень особистого ставлення до справи;</li> <li>– володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>– належний рівень фундаментальних знань;</li> <li>– належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок</li> </ul>	95-100
	<p>Упевнене володіння компетенціями відповідальності і</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності команд та колективів; ♦ здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	автономії з незначними хибами	
	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.

Дистанційна платформа Moodle, Microsoft Office 365, Teams, мобільні додатки.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Півняк Г. Г. Раціональне використання енергії та навколишнього середовища: навч. посіб. / Г. Г. Півняк, А. Земба, М. А. Дудля. – Дніпропетровськ: Національна гірнична академія України, 2002. – 192 с.

2. Разумний Ю. Т. Енергозбереження: навч. посібник / Ю. Т. Разумний, В. Т. Заїка, Ю. В. Степаненко. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2008.– 166 с.

3. Стогній Б. С. Національні пріоритети енергоефективності 2010 / Б. С. Стогній, О. В. Кириленко, А. В. Праховник, С. П. Денисюк, З. Ю. Буцьо. – Київ.: Текст, 2010. – 579 с.

4. Бакалін Ю. І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент / Ю. І. Бакалін. – Харків.: БУРУН і К, 2006. – 319 с.

5. Толбатов В. А. Організація систем енергозбереження на промислових підприємствах / В. А. Толбатов, І. Л. Лебединський, А. В. Толбатов. – Суми.: Вид-во СумДУ, 2009. – 194 с.

6. Олішевський Г.С. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з дисципліни «Енергозбереження в будівлях та загальногалузевих технологіях» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Г.С. Олішевський; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 30 с.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Енергозбереження у промисловому та муніципальному секторах»  
для магістрів спеціальності

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Розробник:  
Олішевський Геннадій 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