

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор Вінницького національного  
технічного університету



\_\_\_\_\_ В. В. Грабко  
(підпис)  
« 12 » 05 2017 р.

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ**  
**за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**  
**II (магістерський) рівень вищої освіти**

**Назва освітньо-професійної програми «Електромеханічні системи  
автоматизації та електропривод»**

(освітньо-професійна програма затверджена Вченою радою  
Вінницького національного технічного університету  
протокол №14 від 12. 05. 2017 р.)

Галузь науки – 14 «Електрична інженерія»

Кваліфікація – Магістр з електромеханічних систем автоматизації та електропривода

Термін навчання – 1 рік і 5 місяців

Форма навчання – денна і заочна

## **Передмова**

1. РОЗРОБЛЕНО у Вінницькому національному технічному університеті кафедрою Електромеханічні системи автоматизації в промисловості і на транспорті (ЕМСАПТ).

2. ВНЕСЕНО Вінницьким національним технічним університетом

3. ВВЕДЕНО вперше

4. РОЗРОБНИКИ

1. Кутін Василь Михайлович, ВНТУ, д.т.н., професор, завідувач кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті.
2. Розводюк Михайло Петрович, ВНТУ, к.т.н., доцент, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті.

## Зміст

Вступ.....	1
1. Загальна характеристика.....	1
2. Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти.....	2
3. Перелік компетентностей випускника.....	2
4. Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання.....	4
5. Форми атестації здобувачів вищої освіти.....	13
6. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти.....	14
7. Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти.....	14

## Вступ

Освітня програма (далі – ОП) підготовки магістрів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» розроблена з врахуванням пропозицій Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України, Науково-методичної підкомісії за спеціальністю 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», галузевих об'єднань роботодавців.

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» освітня (освітньо-професійна чи освітньо-наукова) програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Вищий навчальний заклад на підставі Стандарту вищої освіти за відповідним рівнем вищої освіти з певної спеціальності розробляє освітні програми.

Освітньо-професійна програма розробляється для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та другого (магістерського) рівня (практичний профіль).

Освітньо-наукова програма розробляється для другого (магістерського) рівня вищої освіти (академічний профіль) та для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

Освітня програма використовується під час :

- проведення ліцензійної експертизи на провадження освітньої діяльності за відповідною спеціальністю та рівнем вищої освіти, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів вищої освіти.

## 1 Загальна характеристика

**Рівень вищої освіти** – Другий (магістерський).

**Ступінь вищої освіти** – Магістр.

**Галузь знань** – Електрична інженерія, шифр галузі 14.

**Спеціальність** – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, код спеціальності 141.

**Спеціалізація** – Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

**Термін навчання** – 1 рік і 5 місяців

**Форма навчання** – Денна і заочна.

**Освітня кваліфікація** – Магістр з електромеханічних систем автоматизації та електропривода.

**Кваліфікація в дипломі** – Магістр з електромеханічних систем автоматизації та електропривода.

**Опис предметної області.**

**Об'єктами вивчення та діяльності** магістра з електромеханічних систем автоматизації та електропривода є: процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах автоматизації та їх дослідження; процеси автоматизованого керування системами електроприводів; методи та засоби автоматизованого керування технологічним процесом в промисловості на транспорті та в побуті; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання, енергозбереження засобами електропривода та автоматизації виробничих процесів у наукових закладах, установах та організаціях галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, підприємствах електроенергетичного комплексу, електротехнічних та електромеханічних компаній.

**Метою навчання та діяльності** є: застосування набутих компетентностей в розробці та дослідженні електромеханічних систем автоматизації з метою удосконалення, оптимізації та підвищення надійності систем автоматизованого електропривода на електромеханічних і електротехнічних підприємствах та компаніях використовуючи наукові підходи в галузі знань – електрична інженерія.

**Теоретичний зміст** предметної області включає: фундаментальні знання теорії автоматичного керування, теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи систем автоматики, електричних машин та електроприводів.

**Академічні права випускників:** випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти на конкурсній основі.

**Працевлаштування випускників**

Інженер-дослідник, фахівець з електромеханічних систем автоматизації та електропривода.

## **2 Обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти**

Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90 кредитів ЄКТС.

Розподіл кредитів ЄКТС за циклами загальної та професійної підготовки:

Складові	Кредитів ЄКТС
<b>Цикл загальної підготовки, нормативні дисципліни за спеціальністю:</b>	<b>28</b>
I. Навчальні дисципліни професійно-орієнтовної гуманітарної та соціально-економічної підготовки	9
II. Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки	19
<b>Цикл професійної підготовки, вибіркові навчальні дисципліни за спеціалізацією:</b>	<b>32</b>
I. Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором ВНЗ)	21
II. Навчальні дисципліни професійної та практичної підготовки (за вибором студентів)	11
<b>Дослідницький компонент</b>	<b>30</b>
Переддипломна практика	9
Робота над магістерською кваліфікаційною роботою	21

Мінімум 35% обсягу освітньо-професійної має бути спрямовано для здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених стандартом вищої освіти.

## **3 Перелік компетентностей випускника**

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

### **Загальні компетентності**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.
4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
5. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.
6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
8. Здатність виявляти та оцінювати ризики.
9. Здатність працювати автономно та в команді.
10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.
11. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності**

1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
4. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
5. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
10. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.
11. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.
12. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.
13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.
14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.

#### **4 Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання**

##### **Результати навчання за загальними компетентностями:**

1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем.
2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх моделюванні на персональному комп'ютері.
3. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.
4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.
5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.



6. Здійснювати організаційні та технічні заходи щодо підвищення надійності, ефективності та продовження ресурсу обладнання, за рахунок застосування сучасних засобів автоматизації технологічних процесів.

7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

8. Оцінювати загальні витрати на наукові дослідження і розробки.

9. Захищати власні права на інтелектуальну власність і поважати аналогічні права інших.

### Результати навчання за спеціальними (фахові, предметні) компетентностями:

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обирати сучасні методики проектування, інструментальні засоби для побудови функціональних моделей виробничих і організаційних систем та застосовувати їх для попереднього опрацювання та оцінювання даних;</li> <li>- використовувати існуючі пакети програм для створення і експлуатації електроенергетичних систем, створених на основі інтернет-технологій;</li> <li>- вирішувати задачу обробки статистичних даних за допомогою EOM, моделювати за допомогою EOM фізичні процеси в електроенергетичних системах.</li> <li>- оцінювати рівень якості програмних засобів, визначати показники якості програмних засобів, проводити випробування та тестування програмних продуктів з використанням найбільш ефективних методик пошуку помилок в програмних засобах, заснованих на підходах білої та чорної скриньки</li> </ul>	1.2.1 Сучасні інформаційні технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи та основи аналізу результатів експерименту;</li> <li>- основи моделювання на EOM процесів в електроенергетичних системах.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулювати наукову задачу та здійснювати дослідження і розробку практичних рекомендацій;</li> <li>- спланувати експериментальне дослідження з наукової проблеми.</li> </ul>	1.2.3 Методологія та організація наукових досліджень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологію наукового пошуку та оцінювання кінцевого результату;</li> <li>- методологію постановки експерименту та обробки отриманих результатів;</li> <li>- методологію вибору інструментальних програмних засобів, дослідження та розробки діагностичних систем різного призначення</li> </ul>	
	<b>Вміти:</b>	2.1.1.2

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- програмувати мікропроцесорні пристрої для вирішення задач керування електромеханічними пристроями;</li> <li>- правильно обирати програмні та апаратні засоби для побудови мікропроцесорних засобів автоматизації;</li> <li>- знаходити оптимальні програмні конструкції для вирішення типових задач мікропроцесорного керування електромеханічними системами.</li> </ul>	Мікропроцесорне керування електромеханічними системами
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способи представлення алгоритмів функціонування мікропроцесорних електромеханічних систем.</li> <li>- програмні способи реалізації систем керування та автоматизації електромеханічного та електроенергетичного обладнання</li> <li>- апаратні засоби мікропроцесорної техніки, програмні продукти для компіляції, відладки та налаштування мікропроцесорних систем</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- досліджувати, розраховувати, проектувати та налагоджувати розімкнені та замкнені контури систем керування електроприводами постійного і змінного струму;</li> <li>- вибирати конкретну апаратуру для реалізації різних контурів регулювання для конкретного виконавчого механізму.</li> </ul>	2.1.1.3 Сучасні системи керування електромеханічними комплексами
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи побудови та особливості розрахунків систем керування електроприводами;</li> <li>- статичні і динамічні характеристики систем керування електроприводами постійного та змінного струму;</li> <li>- способи регулювання координат електроприводу;</li> <li>- особливості оптимізації контурів систем керування електроприводами за різними критеріями.</li> </ul>	
<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формувати вимоги до автоматизованих електроприводів виробничих механізмів залежно від умов їх експлуатації;</li> <li>- розраховувати потужність приводного двигуна та систему керування автоматизованих електроприводів типових виробничих механізмів;</li> <li>- вибирати елементну базу для реалізації автоматизованих електроприводів для конкретних виробничих механізмів і умов їх експлуатації.</li> </ul>	2.1.1.4 Автоматизований електропривод типових виробничих механізмів	
<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загальні вимоги, які висуваються до автоматизованих електроприводів типових виробничих механізмів;</li> <li>- способи регулювання швидкості двигунів</li> </ul>		

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
	<p>постійного та змінного струму;</p> <p>- основні методики проектування автоматизованих електроприводів виробничих механізмів.</p>	
<p>2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <p>- оптимізувати різні види електромеханічних систем найпоширеніших режимів та умов їх роботи за різними критеріями оптимізації;</p> <p>- правильно обирати критерій оптимізації та застосовувати методи зведення задач на умовний екстремум до задач на безумовний екстремум;</p> <p>- переводити критерії оптимізації та обмеження до відносних одиниць.</p>	<p>2.2.1.1.1 Оптимізація електромеханічних систем</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <p>- варіаційні методи оптимізації електромеханічних систем при наявності та відсутності обмежень на режими їх роботи, а також при різних критеріях оптимізації.</p>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <p>- визначати та розв'язувати наукові задачі в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;</p> <p>- знаходити оптимальні рішення задач які виникають при проектуванні та експлуатації енергетичних комплексів.</p>	<p>1.2.5 Сучасні проблеми електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <p>- цілісну структуру енергосистеми її елементи та зв'язки між ними.</p> <p>- методи розв'язання типових задач які виникають при проектуванні та експлуатації енергетичних комплексів</p>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <p>- формулювати задачу та здійснювати дослідження і розробку нових електротехнічних систем;</p> <p>- обирати техніко-економічні показники для оцінювання результатів впровадження наукових розробок.</p>	<p>1.2.1 Сучасні інформаційні технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <p>- можливості поліпшення процесів виробництва, передачі та розподілу електроенергії;</p> <p>- методологію вибору та розробки електротехнічних систем різного призначення;</p>	
<p>3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <p>- організовувати наукові дослідження як теоретичного, так і експериментального характеру на об'єктах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки і представляти, оцінювати та захищати отримані результати.</p>	<p>1.2.3 Методологія і організація наукових досліджень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <p>- методику проведення наукових досліджень за електроенергетичною, електротехнічною та електромеханічною тематикою на основі системного аналізу з використанням методів</p>	

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
	ідентифікації, оптимізації та комп'ютерного моделювання процесів в об'єктах дослідження.	
<p>4. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обирати сучасні методики проектування, кращі технічні рішення для реалізації сучасних систем автоматизованого електропривода;</li> <li>- користуватися сучасними програмними засобами для проектування систем автоматизованого електропривода та застосовувати їх для попереднього опрацювання та оцінювання даних;</li> <li>- оформляти конструкторські документи на автоматизований електропривод, його розробку, монтаж, транспортування, налаштування, експлуатацію, ремонт, модернізацію, утилізацію;</li> <li>- вирішувати задачу прискорення процесу проектування систем автоматизованого електропривода шляхом використання нових методів проектування, нових програмних середовищ, нових інструментальних засобів проектування.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи проектування;</li> <li>- структуру систем автоматизованого проектування;</li> <li>- життєвий цикл технічної системи;</li> <li>- вимоги до розробки комплексу конструкторських документів на автоматизований електропривод;</li> <li>- засоби (інструментальні, програмні) прискорення процесу проектування автоматизованих електроприводів.</li> </ul>	<p>2.1.1.1 Системи автоматизованого проектування електромеханічних систем автоматизації та електроприводів</p>
<p>5. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планувати, проводити і оцінювати результати науково-дослідницької роботи;</li> <li>- обґрунтовувати доцільність розробки і впровадження проектованої техніки і інноваційної продукції;</li> <li>- калькулювати і аналізувати собівартість проєктованих виробів;</li> <li>- розробляти інноваційні проєкти і проводити їх оцінку.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цілі, задачі і принципи оцінки ефективності наукових досліджень;</li> <li>- особливості розрахунку технічних і експлуатаційних показників ефективності проектованої техніки і відображення економічної ефективності створення нової продукції;</li> <li>- методи оцінки конкурентоспроможності інноваційної продукції;</li> <li>- сутність і зміст методів планування дослідно-конструкторських робіт;</li> <li>- принципи, способи і методи оцінки економічної</li> </ul>	<p>1.2.2 Техніко-економічна ефективність інноваційних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці</p>

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
	ефективності інноваційних проєктів.	
6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати та розв'язувати наукові задачі в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;</li> <li>- знаходити оптимальні рішення задач які виникають при проєктуванні та експлуатації енергетичних комплексів.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цілісну структуру енергосистеми її елементи та зв'язки між ними.</li> <li>- методи розв'язання типових задач які виникають при проєктуванні та експлуатації енергетичних комплексів</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаходити діагностичні параметри для різноманітних електромеханічних систем автоматизації в залежності від режимів та умов їх роботи;</li> <li>- правильно обирати засоби діагностування опираючись на параметри та розрахунки електромеханічних систем автоматизації;</li> <li>- здійснювати розрахунки залишкового ресурсу елементів електромеханічних систем автоматизації.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методи діагностування які використовуються електромеханічних системах автоматизації</li> </ul>	<p>1.2.5 Сучасні проблеми електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</p> <p>2.2.1.1.2 Діагностичні комплекси в електромеханічних системах автоматизації</p>
7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організувати наукові дослідження як теоретичного, так і експериментального характеру на об'єктах електроенергетики, електротехніки та електромеханіки і представляти, оцінювати та захищати отримані результати.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика проведення наукових досліджень за електроенергетичною, електротехнічною та електромеханічною тематикою на основі системного аналізу з використанням методів ідентифікації, оптимізації та комп'ютерного моделювання процесів в об'єктах дослідження.</li> </ul>	1.2.3 Методологія і організація наукових досліджень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати сучасні методи дослідження і аналізу ризиків, загроз і небезпек в небезпечних виробництвах та осередках небезпеки навколишнього середовища;</li> <li>- поставити завдання та організувати наукові дослідження з визначення потенційних ризиків і загроз в галузі енергетики та в навколишньому середовищі.</li> <li>- розробляти і провадити безпечні технології, вибирати оптимальні умови і режими праці;</li> <li>- організувати діяльність виробничого колективу з</li> </ul>	1.2.4. Цивільний захист та охорона праці в електроенергетиці

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	<p>обов'язковим урахуванням вимог цивільного захисту;</p> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи дослідження і аналізу ризиків, загроз і небезпек в небезпечних виробництвах та осередках небезпеки навколишнього середовища;</li> <li>- заходи щодо усунення причин нещасних випадків, з ліквідації наслідків аварій та забезпечення стійкого виробництва.</li> <li>- організаційні і технічні заходи з метою поліпшення пожежної безпеки на об'єктах енергетики;</li> <li>- положення законодавчих та нормативно-правових актів з цивільного захисту при виконанні виробничих та управлінських функцій;</li> </ul>	
9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планувати, проводити і оцінювати результати науково-дослідницької роботи;</li> <li>- обґрунтовувати доцільність розробки і впровадження проектованої техніки і інноваційної продукції;</li> <li>- калькулювати і аналізувати собівартість проєктованих виробів;</li> <li>- розробляти інноваційні проєкти і проводити їх оцінку.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цілі, задачі і принципи оцінки ефективності наукових досліджень;</li> <li>- особливості розрахунку технічних і експлуатаційних показників ефективності проектованої техніки і відображення економічної ефективності створення нової продукції;</li> <li>- методи оцінки конкурентоспроможності інноваційної продукції;</li> <li>- сутність і зміст методів планування дослідно-конструкторських робіт;</li> <li>- принципи, способи і методи оцінки економічної ефективності інноваційних проєктів.</li> </ul>	1.2.2 Техніко-економічна ефективність інноваційних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
10. Здатність керувати проєктами і оцінювати їх результати.	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обирати сучасні методик проєктування, кращі технічні рішення для реалізації сучасних систем автоматизованого електропривода;</li> <li>- користуватися сучасними програмними засобами для проєктування систем автоматизованого електропривода та застосовувати їх для попереднього опрацювання та оцінювання даних;</li> <li>- оформляти конструкторські документи на автоматизований електропривод, його розробку, монтаж, транспортування, налаштування, експлуатацію, ремонт, модернізацію, утилізацію;</li> <li>- вирішувати задачу прискорення процесу проєктування систем автоматизованого</li> </ul>	2.1.1.1 Системи автоматизованого проєктування електромеханічних систем автоматизації та електроприводів

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
	<p>електропривода шляхом використання нових методів проектування, нових програмних середовищ, нових інструментальних засобів проектування.</p> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи проектування;</li> <li>- структуру систем автоматизованого проектування;</li> <li>- життєвий цикл технічної системи;</li> <li>- вимоги до розробки комплексу конструкторських документів на автоматизований електропривод;</li> <li>- засоби (інструментальні, програмні) прискорення процесу проектування автоматизованих електроприводів.</li> </ul>	
<p>11. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планувати, проводити і оцінювати результати науково-дослідницької роботи;</li> <li>- обґрунтовувати доцільність розробки і впровадження проектованої техніки і інноваційної продукції;</li> <li>- калькулювати і аналізувати собівартість проєктованих виробів;</li> <li>- розробляти інноваційні проєкти і проводити їх оцінку.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цілі, задачі і принципи оцінки ефективності наукових досліджень;</li> <li>- особливості розрахунку технічних і експлуатаційних показників ефективності проектованої техніки і відображення економічної ефективності створення нової продукції;</li> <li>- методи оцінки конкурентоспроможності інноваційної продукції;</li> <li>- сутність і зміст методів планування дослідно-конструкторських робіт;</li> <li>- принципи, способи і методи оцінки економічної ефективності інноваційних проєктів.</li> </ul>	<p>1.2.2 Техніко-економічна ефективність інноваційних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці</p>
<p>12. Здатність розробляти плани і проєкти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здійснювати вибір технічних засобів автоматизації за вимогами до режиму роботи технологічної установки</li> <li>- вдосконалювати типові схеми систем керування об'єктами;</li> <li>- розробляти програмне забезпечення інтелектуальних реле, програмованих логічних контролерів (ПЛК) та людино-машинний інтерфейс систем автоматизованого керування;</li> <li>- проводити налагодження контурів автоматичного регулювання.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- апаратну та інформаційну структуру використовуваних засобів автоматизації та</li> </ul>	<p>2.2.1.1.2 Автоматизовані системи керування технологічними процесами та комплексами</p>

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
<p>утилізацію обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.</p>	<p>електроприводу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика розв'язання типових задач автоматизації технологічних процесів;</li> <li>- послідовність створення та налагодження систем автоматизованого керування технологічними процесами.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формувати вимоги до автоматизованих електроприводів виробничих механізмів залежно від умов їх експлуатації;</li> <li>- розраховувати потужність приводного двигуна та систему керування автоматизованих електроприводів типових виробничих механізм;</li> <li>- вибирати елементну базу для реалізації автоматизованих електроприводів для конкретних виробничих механізмів і умов їх експлуатації.</li> </ul>	<p>2.1.1.4 Автоматизований електропривод типових виробничих механізмів</p>
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- загальні вимоги, які висуваються до автоматизованих електроприводів типових виробничих механізмів;</li> <li>- способи регулювання швидкості двигунів постійного та змінного струму;</li> <li>- основні методики проектування автоматизованих електроприводів виробничих механізмів.</li> </ul>	
<p>13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p>	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обирати сучасні методики проектування, кращі технічні рішення для реалізації сучасних систем автоматизованого електропривода;</li> <li>- користуватися сучасними програмними засобами для проектування систем автоматизованого електропривода та застосовувати їх для попереднього опрацювання та оцінювання даних;</li> <li>- оформляти конструкторські документи на автоматизований електропривод, його розробку, монтаж, транспортування, налаштування, експлуатацію, ремонт, модернізацію, утилізацію;</li> <li>- вирішувати задачу прискорення процесу проектування систем автоматизованого електропривода шляхом використання нових методів проектування, нових програмних середовищ, нових інструментальних засобів проектування.</li> </ul>	
<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи проектування;</li> <li>- структуру систем автоматизованого проектування;</li> <li>- життєвий цикл технічної системи;</li> <li>- вимоги до розробки комплексу конструкторських документів на автоматизований електропривод;</li> <li>- засоби (інструментальні, програмні) прискорення процесу проектування автоматизованих електроприводів.</li> </ul>		



Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обирати сучасні методики проектування, кращі технічні рішення для реалізації сучасних систем автоматизованого електропривода;</li> <li>- користуватися сучасними програмними засобами для проектування систем автоматизованого електропривода та застосовувати їх для попереднього опрацювання та оцінювання даних;</li> <li>- оформляти конструкторські документи на автоматизований електропривод, його розробку, монтаж, транспортування, налаштування, експлуатацію, ремонт, модернізацію, утилізацію;</li> <li>- вирішувати задачу прискорення процесу проектування систем автоматизованого електропривода шляхом використання нових методів проектування, нових програмних середовищ, нових інструментальних засобів проектування.</li> </ul>	2.1.1.1 Системи автоматизованого проектування електромеханічних систем автоматизації та електроприводів
	<p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сучасні методи проектування;</li> <li>- структуру Системи автоматизованого проектування;</li> <li>- життєвий цикл технічної системи;</li> <li>- вимоги до розробки комплексу конструкторських документів на автоматизований електропривод;</li> <li>- засоби (інструментальні, програмні) прискорення процесу проектування автоматизованих електроприводів.</li> </ul>	
	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- програмувати мікропроцесорні пристрої для вирішення задач керування електромеханічними пристроями;</li> <li>- правильно обирати програмні та апаратні засоби для побудови мікропроцесорних засобів автоматизації;</li> <li>- знаходити оптимальні програмні конструкції для вирішення типових задач мікропроцесорного керування електромеханічними системами.</li> </ul> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способи представлення алгоритмів функціонування мікропроцесорних електромеханічних систем.</li> <li>- програмні способи реалізації систем керування та автоматизації електромеханічного та електроенергетичного обладнання</li> <li>- апаратні засоби мікропроцесорної техніки, програмні продукти для компіляції, відладки та налаштування мікропроцесорних систем</li> </ul>	
15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у	<p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- організовувати наукові дослідження як теоретичного, так і експериментального характеру на об'єктах електроенергетики, електротехніки та</li> </ul>	1.2.3 Методологія і організація наукових досліджень в

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання	Найменування навчальних дисциплін, практик
наукових фахових виданнях.	електромеханіки і представляти, оцінювати та захищати отримані результати.	електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
	<b>Знати:</b> - методику проведення наукових досліджень за електроенергетичною, електротехнічною та електромеханічною тематикою на основі системного аналізу з використанням методів ідентифікації, оптимізації та комп'ютерного моделювання процесів в об'єктах дослідження.	
	<b>Вміти:</b> - знайти наукове видання за напрямком проведеного дослідження; - оформити отриманий матеріал за діючими вимогами та у відповідності до стандартів; - підготувати всі супровідні документи.	Переддипломна практика
<b>Знати:</b> - профіль робіт, що публікуються в науковому фаховому виданні; адресу наукового фахового видання		

## 5 Форми атестації здобувачів вищої освіти

### Форми атестації здобувачів вищої освіти

Атестація осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах, проводиться шляхом аналізу успішності їхнього навчання, оцінювання якості вирішення задач діяльності та рівня сформованості ними компетентностей, що передбачені цією програмою.

Форма випускної атестації – публічний захист магістерської кваліфікаційної роботи (магістерської дисертації).

### Вимоги до випускної кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота має передбачити розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Кваліфікаційна робота має бути перевірена на плагіат з використанням програмно-технічних засобів.

Кваліфікаційна робота має бути розміщена на офіційному сайті вищого навчального закладу або відповідного структурного підрозділу.

Інші вимоги мають бути визначені та легітимізовані у відповідних документах вищого навчального закладу.

## 6 Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти

У вищому навчальному закладі повинна функціонувати система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників вищого навчального закладу та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті вищого навчального закладу, на інформаційних стендах та в будь-який інший спосіб;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи студентів, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників вищих навчальних закладів і здобувачів вищої освіти;
- 9) інших процедур і заходів.

Система забезпечення вищим навчальним закладом якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ВНЗ оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством.

## **7 Перелік нормативних документів, на яких базується стандарт вищої освіти**

1. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG) – [http://ihed.org.ua/images/pdf/standards-and-guidelines\\_for\\_qa\\_in\\_the\\_ehea\\_2015.pdf](http://ihed.org.ua/images/pdf/standards-and-guidelines_for_qa_in_the_ehea_2015.pdf)
2. International Standard Classification of Education (ISCED 2011) – <http://www.uis.unesco.org/education/documents/isced-2011-en.pdf>.
3. ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013) – <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-fields-of-education-training-2013.pdf>.
4. Закон України «Про вищу освіту» - <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

5. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003:2010.– К. : Видавництво «Соцінформ», 2010.
6. Національна рамка кваліфікацій –  
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
7. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти –  
<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>.