

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

підготовки здобувачів вищої освіти
на другому (магістерському) рівні

«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»

галузь знань 14 Електрична інженерія

спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
кваліфікації:

2143 Професіонали (магістри) в галузі електротехніки

2143.1 Наукові співробітники (електротехніка)

2143.2 Інженери-електрики

2310.2 Інші викладачі університетів та вищих навчальних закладів

2320 Викладачі середніх навчальних закладів

2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою НУ «Запорізька політехніка»
протокол № _____ від «___» _____ 2021 р

Освітня програма вводиться в дію

з «___» _____ 2021 р

в.о. ректора _____ С.Т.Яримбаш

(наказ від «___» _____ 2021 р № ___ від)

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-професійна програма (ОПП) «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» підготовки магістра зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» є нормативним документом, в якому узагальнюється зміст освіти, відображаються цілі освітньої та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі господарства держави і вимоги до його компетентностей та інших соціально важливих властивостей і якостей.

Освітньо-професійна програма розроблена робочою групою кафедри «Електропривод та автоматизація промислових установок»

Склад	Науковий ступінь, вчене звання	Посада	Прізвище, ім'я та по батькові	Підпис
гарант освітньої програми	кандидат технічних наук, доцент кафедри електропривода та автоматизації промислових установок	доцент кафедри електропривода та автоматизації промислових установок НУ «Запорізька політехніка»	Крисан Юрій Олексійович	
член проектної групи	доктор технічних наук, професор кафедри електропривода та автоматизації промислових установок	професор кафедри електропривода та автоматизації промислових установок НУ «Запорізька політехніка»	Зіновкін Володимир Васильович	
член проектної групи	кандидат технічних наук, доцент кафедри електропривода та автоматизації промислових установок	професор кафедри електропривода та автоматизації промислових установок НУ «Запорізька політехніка»	Бондаренко Валерій Іванович	
член проектної групи	кандидат технічних наук, доцент кафедри електропривода та автоматизації промислових установок	доцент кафедри «Електропривод та автоматизація промислових установок» НУ «Запорізька політехніка»		

РЕЦЕНЗІЇ - ВІДГУКИ ЗОВНІШНІХ СТЕЙКХОЛДЕРІВ:

Назва Організації, підприємства тощо	Посада	Прізвище, ім'я та по батькові

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Профіль освітньої (освітньо-професійної програми) «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	5
2. Перелік компонент освітньо-професійної програми.....	14
3. Форма атестації здобувачів вищої освіти	16
4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	17
5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньої програми.....	18
6. Перелік нормативних документів.....	19

ВСТУП

Освітньо-професійна програма (ОПП) **«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»** підготовки магістра зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» є державним нормативним документом, у якому визначається нормативний зміст навчання, відображаються цілі освітньої та професійної підготовки, визначається місце фахівця в структурі господарства держави і вимоги до його компетентностей та інших соціально важливих властивостей і якостей.

Цей стандарт є складовою частиною системи стандартів вищої освіти та використовується при:

- розробленні та корегуванні відповідних навчальних планів і програм навчальних дисциплін;
- розробленні засобів діагностики рівня якості освітньо-професійної підготовки фахівця;
- визначенні змісту навчання як бази для оволодіння новими спеціальностями, кваліфікаціями;
- визначенні змісту навчання у системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- розробленні вищим закладом освіти варіативної компоненти до галузевого стандарту (освітньо-професійної програми зі спеціалізації).

**1 Профіль освітньої (освітньо-професійної програми)
«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» за
спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»**

1 Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Національний університет «Запорізька політехніка», інженерно - фізичний інститут, електротехнічний факультет, кафедра «Електропривод та автоматизація промислових установок»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти — магістр. Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньої програми	«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»
Тип диплому та обсяг освітньо - професійної програми	Диплом магістра, одиничний, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці
Наявність акредитації	- Сертифікат про акредитацію: УД №08012018 - Міністерство освіти і науки України; - Термін дії: до 1 липня 2024 року
Цикл/рівень	FQ-ЕНЕА Другий цикл EQF-LLL Рівень 7 НРК України Восьмий кваліфікаційний рівень
Передумови	Наявність диплому бакалавра, спеціаліста, магістра. Вступні екзамени з фаху та іноземної мови. Решта вимог визначаються «Правилами прийому до Національного університету «Запорізька політехніка» за освітньо-професійною програмою магістра.
Мова викладання	Українська або англійська (за бажанням студента). Для іноземних громадян “англійська, російська
Термін дії освітньої програми	Відповідно до терміну дії сертифікату про акредитацію з можливістю внесення змін.
Інтернет адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми	https://zp.edu.ua/kafedra-elektroprivodu-ta-avtomatizaciyi-promislovih-ustanovok
2 Мета освітньо-професійної програми	
Набуття теоретичних знань, практичних умінь, навичок і компетенцій, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та підготувати висококваліфікованих та конкурентоспроможних на ринку праці фахівців здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, виконувати наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність, а також успішного працевлаштування за обраною спеціальністю в предметній області «Електрична ін-	

<p>женерія», освоєння програм наступних рівнів (доктора філософії) для наукових дослідників.</p> <p>Досягнення означеної мети ґрунтується на принципах наступності й індивідуалізації навчання, фундаментальності й цілісності надання знань, практичної спрямованості й усвідомлення місця отриманих компетентностей, симбіозу наукового та системного підходів, тощо.</p>	
3 Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	галузь знань 14 - Електрична інженерія спеціальність 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Орієнтація освітньо-професійної програми	Освітньо-професійна програма магістра має прикладну орієнтацію, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра: дослідження, проектування, виробництво електроприводів та автоматизація промислових установок
Основний фокус освітньо-професійної програми	Загальна, спеціальна освіта та професійна підготовка у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з можливістю набуття необхідних дослідницьких навичок для наукової кар'єри. Ключові слова: електротехніка, електроенергетика, електромеханічна система, електропривод, автоматизація.
Особливості освітньо-професійної програми	Ключовий аспект програми - орієнтація на професійну інженерну діяльність. Передбачає здобуття поглиблених теоретичних та практичних знань, умінь та навичок щодо дослідження та розробки нового електричного обладнання, зокрема електроприводів та автоматизованих систем керування технологічними процесами промислових установок. За період навчання в магістратурі студент повинен прийняти участь у науково-технічній конференції
4 Придатність до навчання	
Придатність до працевлаштування	20735 Головний інженер (промисловість); 25047 Технічний керівник; 23187 Майстер; 23398 Майстер виробничої дільниці 23389 Майстер з експлуатації та ремонту машин і механізмів; 23350 Майстер з ремонту; 23362 Майстер з ремонту устаткування (промисловість); 23371 Майстер з ремонту технологічного устаткування; 23377 Майстер з ремонту транспорту; 23434 Майстер цеху; Начальник випробувальної станції; 23850 Начальник компресорної станції; 24040 Начальник служби (промисловість); 23973 Начальник (завідуючий) виробничої лабораторії; 23969 Начальник виробничого відділу; 24072 Начальник відділу технічного контролю; Головний інженер (на транспорті); Головний фахівець (залізничний транспорт); 23273 Майстер локомотивного депо; 23413 Майстер служби (транспорт, зв'язок); Начальник відділу (на транспорті); Начальник відділу (на транспорті Керівник служби); 23932 Начальник (завідуючий) підрозділу; Керівник структурного підрозділу - головний спеціаліст; 21958 Завідувач лабораторії; 21106 Головний електромеханік; 20747 Головний інженер проекту; 20780 Головний конструктор; 20783 Головний конструктор проекту; 20936 Головний фахівець з автоматизованих систем керування; 21988 Завідуючий (начальник) відділу (науково-дослідного, конструкторського, проектного та ін.); 23795 Начальник дослідної лабораторії; Молодший науковий співробітник (електротехніка); 23667 Науковий співробітник (електротехніка; 22317 Інженер з механізації та автоматизації виробничих процесів; Молодший науковий співробітник (транспорт);

	<p>22326 Інженер з налагодження і випробувань; 22260 Інженер з впровадження нової техніки і технологій; 20199 Асистент; Викладач вищого навчального закладу; Викладач професійно-технічного навчального закладу.</p> <p>Основні посади за International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): 741 -Electrical Equipment Installers and Repairers; 7411 - Building and Related Electricians; 7412 - Electrical Mechanics and Fitters; 7413 - Electrical Line Installers and Repaires; 8212 - Electrical Equipment Assembler.</p>
Подальше навчання	Випускники мають право продовжити навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти FQ-EHEA, 8 рівня EQF-LLL та 8 рівня НРК на конкурсній основі та продовжити навчання за кордоном для отримання наукового ступеня доктора філософії.
5 Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, навчання через лабораторну та виробничу практику з використанням платформи Moodle.</p> <p>Лекції, лабораторні заняття, індивідуальні заняття, самостійна робота з методичним забезпеченням дисциплін та ініціативна самостійна робота, виконання курсових та індивідуальних робіт. Консультації. Практична підготовка студентів. Наукове керівництво, підтримка і консультування при підготовці випускної кваліфікаційної роботи.</p> <p>Використання технологій змішаного навчання: інформаційно-комунікаційні, модульні, технології дослідницького навчання, технології навчання у співробітництві, проєктивні методики освіти.</p>
Оцінювання	<p>Форми контролю: рейтингова система оцінювання, екзамени, тестування, захист звітів з лабораторних робіт та практики.</p> <p>Підсумковий контроль: диференційні заліки, екзамени, що оцінюються як за національною шкалою (з оцінками «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно») так і за міжнародною шкалою ESTS (з оцінками A, B, C, D, E, F), захист випускної кваліфікаційної роботи.</p>
6 Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	ІК. Здатність розв'язувати складні комплексні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає глибоке переосмислення наявних та продукування нових цілісних знань, а також проведення досліджень та/або здійснення інновацій, характеризується невизначеністю умов і вимог у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.
Загальні компетентності	<p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК5. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності.</p> <p>ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.</p>

	<p>ЗК8. Здатність виявляти та оцінювати ризики.</p> <p>ЗК9. Здатність працювати автономно та в команді.</p> <p>ЗК10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.</p>
<p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</p>	<p>ФК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>ФК3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>ФК4. 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>ФК5. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>ФК6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>ФК7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>ФК8. 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.</p> <p>ФК9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>ФК10. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати.</p> <p>ФК11. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.</p> <p>ФК12. 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.</p> <p>ФК13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p>ФК14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.</p>

	ФК15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.
--	--

7 Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1. Знання системи управління охороною праці (СУОП) на галузевому та виробничому рівнях. Знання умов та характеру праці (показники шкідливості та небезпечності виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу) в організаціях галузі. Визначає шляхи зменшення напруженості та важкості трудового процесу. Застосування заходів та засобів поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці. Уміння практично забезпечувати якісне виконання працівниками технологічних процесів із дотриманням правил техніки безпеки, протипожежного захисту та вимог природоохоронного законодавства;

ПРН 2. Знання теоретико-методологічних засад педагогіки вищої школи; історії розвитку вищої освіти; особливостей пізнавальних процесів; шляхів забезпечення успішного навчання і розвитку особистості; нормативних та законодавчих документів про вищу освіту. Уміння планувати педагогічну діяльність, усвідомлювати мету та конкретизувати її в завданнях; здійснювати навчання та виховання студентів відповідно до педагогічних закономірностей і принципів. Сформоване уміння розпізнавати і правильно оцінювати найхарактерніші соціально-психологічні ситуації професійної діяльності. Оволодіння психологічним інструментарієм цілеспрямованого впливу на особистість і групу в системі професійних відносин; принципами та правилами академічної чесності в освітній та науковій діяльності. Використання системи етичних критеріїв професійної діяльності, психологічних та етичних закономірностей конструктивного спілкування, основних вимог ділового етикету, найважливіших особливостей міжнародного етикету, правил організації різних форм ділових контактів. Знання філософських проблем наукового пізнання, законів розвитку суспільства, спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання на рівні новітніх досягнень у галузі;

ПРН 3. Уміння забезпечувати оперативне керування та контроль роботою персоналу підрозділу, брати участь у його мотивації та стимулюванні з метою подальшого навчання, підвищення кваліфікації та перекваліфікації. Уміння вести технічну документацію (графіки роботи, інструкції, кошториси, плани, заявки на матеріали та обладнання), систематизувати та узагальнювати інформацію по використанню та формуванню ресурсів підприємства). Уміння контролювати надходження, внутрішнє переміщення, вибуття основних засобів, які знаходяться в підпорядкуванні, організувати технічне обслуговування, планово-попереджувальні ремонти, налагоджування устаткування відповідно до прийнятих планів і графіків та контролювати їх виконання. Здатність брати участь у підтримці єдиного інформаційного простору планування та управління підприємством на всіх етапах життєвого циклу виробленої продукції; брати участь у проведенні техніко-економічного і функціонально-вартісного аналізу ринкової ефективності створюваного продукту; керувати інвестиційними, конструкторськими, промисловими і галузевими проектами і оцінювати їх результати з різних точок зору;

ПРН 4. Здатність розробляти план, етапи і терміни роботи над інноваційним проектом в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; виконувати наукові дослідження в сфері використання та збереження електричної енергії. Уміння відтворювати і аналізувати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах та комплексах при їх моделюванні на персональному комп'ютері; знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем;

ПРН 5. Уміння планувати педагогічну діяльність, усвідомлювати мету та конкретизувати її в завданнях; здійснювати навчання та виховання студентів відповідно до педагогічних закономірностей і принципів; проводити лабораторні та практичні заняття зі студентами різних курсів з урахуванням віку та статі; застосування сучасних управлінських технологій спрямованих на вдосконалення професійної діяльності в галузі

електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Здатність демонструвати повагу до самобутності представників різних культур і конфесій; дотримуватися принципів демократії та поваги до прав громадян. Вдосконалення навичок розмовної та писемної державної та іноземної мови при участі в міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки;

ПРН 6. Уміння здійснювати пошук освітніх програм, грантів та стипендій Європейського Союзу та інших держав, інвестицій у наукові дослідження та інновації. Здатність дотримуватись принципів та правил академічної доброчесності в освіті та науковій діяльності; правил написання наукових статей та тез доповідей. Здатність розробляти план, етапи терміни роботи над інноваційним проектом в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Здатність брати участь у міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам а області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; співпрацювати з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки ти електромеханіки;

ПРН 7. Здатність самостійно планувати, здійснювати та аналізувати результати наукових досліджень; аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах; окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем. Уміння поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією; знаходити і аналізувати варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем, Уміння проводити класифікацію інформаційних джерел наукових досліджень. Працювати з сучасними бібліографічними і реферативними базами даних, а також наукометричними платформами. Здатність презентувати і захищати результати інноваційної комплексної професійної діяльності;

ПРН 8. Уміння відтворювати і аналізувати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх моделюванні на персональному комп'ютері. Здатність виявляти шляхи модернізації існуючих електротехнічних і електромеханічних комплексів та систем з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу;

ПРН 9. Уміння обґрунтовувати і планувати наукові дослідження, виконувати статистичну оцінку результатів, отримувати математичну модель та оцінювати її адекватність; розробляти методики, організовувати та проводити експериментальні дослідження, обробляти отримані дані за допомогою методів математичної статистики та аналізувати їх результати з метою розробки рекомендацій щодо впровадження у виробництво, оформляти роботу згідно вимог, що пред'являються, готувати доповіді, тези та матеріали статей, застосовувати у практичній діяльності отримані знання. Уміння розробляти методики, організовувати та проводити пошук інформації, обробляти отримані дані та аналізувати їх результати з метою використання у науково-дослідній роботі та у виробництві, оформляти роботу згідно вимог, що пред'являються, готувати доповіді, тези та матеріали статей, застосовувати у практичній діяльності отримані знання.

ПРН 10. Здатність ставити і вирішувати інноваційні інженерні завдання з використанням системного аналізу і моделювання об'єктів і процесів енергетики, електротехніки, та електромеханіки. Уміння аналізувати структуру технологічних процесів, електромеханічних (електротехнічних) систем та комплексів і відповідно до проведеного аналізу визначати методи математичного моделювання при вирішенні технічних задач, аналізувати результати створених математичних моделей: з

використанням ЕОМ. Здатність створювати алгоритми розв'язання математичної моделі та отримати результати розрахунку на ЕОМ із застосуванням сучасних програмних комплексів; зробити влучний вибір методу оптимізації для даного процесу; реалізувати розроблений алгоритм на ЕОМ із застосуванням сучасних програмних комплексів та проаналізувати оптимальні результати; з'ясувати відповідні висновки щодо застосування моделей в промисловості для раціонального розрахування обладнання та визначення оптимальних параметрів технологічного процесу;

ПРН 11. Здатність до використання систем автоматизованого проектування систем автоматизованого проектування, інструментальних систем та мов програмування. Здатність до обґрунтування теоретичної; доцільності та практичної ефективності впровадження результатів проектного аналізу в проектах. Знання специфіки проектування електромеханічних (електротехнічних) систем та комплексів; методів побудови сучасних систем автоматизованого проектування, методів аналізу і розрахунку проектування електричних машин і апаратів, методики проектування базових вузлів електричних машин і апаратів, особливостей проектування їх робочих органів, технології складання вузлів електромеханічних (електротехнічних) систем та комплексів. Уміння обґрунтовувати основні параметри електромеханічних (електротехнічних) систем, та комплексів; вибирати матеріали для деталей електромеханічних (електротехнічних) систем та комплексів; використовувати програмні продукти автоматизованого проектування; шукати оптимальні рішення при створенні продукції з врахуванням вимог якості, надійності, вартості, строків виконання, а також вимог безпеки життєдіяльності; оформлювати технічну документацію;

ПРН 12. Знання основ гідравліки, аеродинаміки й теорії теплообміну в складних багатокомпонентних електромеханічних (електротехнічних) системах та комплексах з різними теплофізичних властивостей використовуваних матеріалів і охолодних середовищ. Здатність виконувати вентиляційні і теплові розрахунки електричних машин, знання методів їх розв'язку, з обґрунтуванням доцільності вибору системи охолодження й конструкції її елементів; вирішувати завдання, пов'язані з визначенням температурних полів в елементах електричних машин. Володіння методами математичного та фізичного моделювання теплових, гідравлічних та аеродинамічних процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах. Здатність відтворювати, гідравлічні та аеродинамічні процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх моделюванні на персональному комп'ютері з використанням сучасних програмних комплексів. Уміння аналізувати теплові, гідравлічні та аеродинамічні процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах визначати оптимальні результати; зробити відповідні висновки щодо застосування моделей в промисловості для раціонального розрахування обладнання та визначення оптимальних параметрів технологічного процесу;

ПРН 13. Уміння відтворювати процеси електромагнітного перетворення енергії в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах із врахуванням нелінійності електрофізичних властивостей матеріалів при їх моделюванні на персональному комп'ютері із застосуванням сучасного програмного забезпечення спрямованого на автоматизацію та підвищення ефективності розрахунків. Здатність опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, спрямованого на автоматизацію та підвищення ефективності розрахунків складних фізичних процесів, що виникають у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах. Уміння аналізувати структуру електромеханічних (електротехнічних) систем та комплексів, електромагнітні процеси, що в них протікають, і відповідно до проведеного аналізу визначати тип математичної моделі, відповідні граничні умови; застосовувати основні принципи і методи математичного моделювання електромагнітних процесів, методи їх числової реалізації, аналізувати отримані результати моделювання з використанням ЕОМ. Здатність створювати алгоритми розв'язання математичної моделі та отримати результати розрахунку на ЕОМ із застосуванням сучасних програмних комплексів; зробити влучний

вибір методу оптимізації для даного процесу; реалізувати розроблений алгоритм на ЕОМ із застосуванням сучасних програмних комплексів та проаналізувати оптимальні результати; зробити відповідні висновки щодо застосування моделей для оптимальних конструктивних параметрів;

ПРН 14. Здатність створювати алгоритми і застосовувати методи обробки масивів даних із використанням сучасних програмних комплексів, ЕОМ та мікропроцесорної техніки з метою поліпшення якості та точності вимірювань, зменшення об'ємів вхідних даних для систем автоматичного керування електромеханічними (електротехнічними) системами та комплексами. Уміння виявляти та аналізувати похибки вимірювань, причини їх виникнення, способи методи їх зменшення, застосовувати основи кореляційного та регресійного аналізу, методів інтерполяції, згладжування та апроксимації; підвищувати точність вимірювань, впроваджувати автоматизацію процесів вимірювання, підвищувати швидкодню та надійність систем вимірювання та діагностики, з метою впровадження сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами;

ПРН 15. Здатність ставити і вирішувати інноваційні інженерні завдання з використанням методів системного аналізу, моделювання і оптимізації об'єктів і процесів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. Уміння аналізувати структуру технологічних процесів і електромеханічних (електротехнічних) систем і комплексів і відповідно до проведеного аналізу встановлювати конструктивні, магнітні, електричні, теплофізичні, технологічні, режимні параметри та функціональні зв'язки між ними, визначати тип та формулювати математичну модель; застосовувати основні принципи і методи оптимізації при вирішенні науково-практичних задач підвищення енергетичної ефективності та якості з використанням ЕОМ; аналізувати отримані результати. Здатність створювати оптимізаційні алгоритми, моделі та отримати результати розрахунку на ЕОМ із застосуванням сучасних програмних комплексів; зробити влучний вибір методу оптимізації для даного процесу; реалізувати розроблений алгоритм на ЕОМ із застосуванням сучасних програмних комплексів та проаналізувати оптимальні результати; зробити відповідні висновки щодо застосування моделей в промисловості для раціонального розрахування обладнання та визначення оптимальних параметрів технологічного процесу.

8 Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>Відповідність не менш п'яти показникам, що визначають рівень наукової та професійної активності науково-педагогічних працівників, що забезпечують навчальний процес, (відповідно до Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти, затверджених постановою КМ України від 10 травня 2018 р. № 347). Усі викладачі, що забезпечують навчальний процес:</p> <ul style="list-style-type: none"> - є провідними фахівцями у галузі, що відповідають профілю і напрямку дисциплін, що викладаються; - мають наукові ступені та вчені звання та мають необхідний стаж педагогічної роботи та досвід практичної роботи; - активно проводять наукові дослідження та публікують їх результати у виданнях, які включені до наукометричних баз, рекомендованих МОН, зокрема Scopus або Web of Science Core Collection; - регулярно (не рідше ніж раз на п'ять років) підвищують кваліфікацію у провідних навчальних або науково-дослідних інституціях. <p>До навчального процесу залучаються професіонали з досвідом дослідницької/управлінської/інноваційної/творчої роботи та/або роботи за фахом</p>
Матеріально-	Забезпеченість навчальними приміщеннями, дослідницько-

технічне забезпе- чення	<p>лабораторним обладнанням, комп'ютерними робочими місцями, мультимедійним обладнанням відповідає вимогам і дозволяє повністю задовольнити освітній процес протягом всього циклу підготовки за освітньою програмою.</p> <p>Стан приміщень засвідчено санітарно-технічними паспортами, що відповідають існуючим нормативним актам.</p> <p>Наявна уся необхідна соціально-побутова інфраструктура, яка повністю відповідає нормальному функціонуванню освітнього процесу.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Інформаційне забезпечення здійснюється підручниками, навчальними посібниками тощо та електронними ресурсами (забезпеченість бібліотеки не менш як п'ятьма найменуванням вітчизняних та закордонних фахових періодичних фахових видань відповідного або спорідненого профілю, у тому числі в електронному вигляді). Методичне забезпечення реалізується обов'язковим супроводженням навчальної діяльності відповідними навчально-методичними матеріалами з кожної навчальної дисципліни навчального плану. Основні ресурси:</p> <ul style="list-style-type: none"> - посилання на офіційний сайт; - наукова бібліотека; - електронний репозитарій; - електронні навчальні курси.
9 Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	<p>На основі двосторонніх договорів між НУ «Запорізька політехніка» та вищими навчальними закладами України</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>На основі двосторонніх договорів між НУ «Запорізька політехніка» та навчальними закладами країн-партнерів.</p> <p>Міжнародні пректи програми ТЕМПУС та ERASMUS+, у реалізації яких бере участь НУ «Запорізька політехніка»</p>
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	<p>Згідно з ліцензією НУ «Запорізька політехніка» за освітньою програмою можуть навчатись іноземці та/або особи без громадянства. Навчальні плани для цього контингенту мають розширену підготовку з української мови.</p> <p>З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності заклад вищої освіти має право прийняти рішення про викладання однієї/кількох/усіх дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами, забезпечивши при цьому знання здобувачами вищої освіти відповідної дисципліни державною мовою.</p> <p>Для викладання навчальних дисциплін іноземною (англійською) мовою утворюються окремі групи для іноземних громадян, осіб без громадянства, які бажають здобувати вищу освіту за кошти фізичних або юридичних осіб, або розробляють індивідуальні програми. При цьому програма закладу вищої освіти забезпечує вивчення такими особами державної мови як окремої навчальної дисципліни.</p>

2 Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

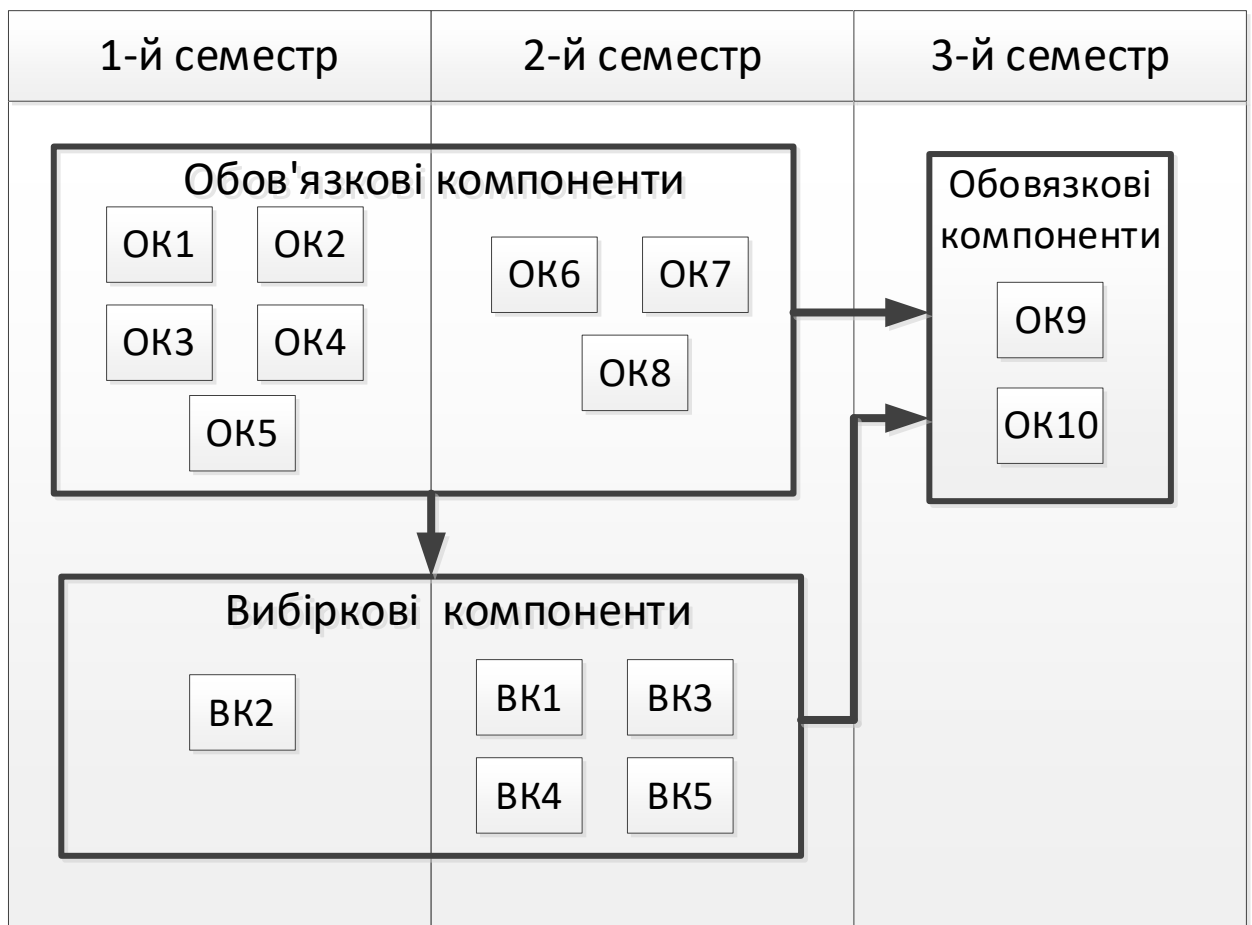
2.1 Перелік компонент ОП

Код Н/Д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1. Обов'язкові компоненти			
	Загальна підготовка		
ОК1	Організація, планування та управління виробництвом в електротехнічній галузі	3	диф. залік
ОК2	Філософія науково-дослідницької та викладацької діяльності	3	залік
	Професійна підготовка		
ОК3	Курсовий проект за фахом	3	
ОК4	Методи автоматизованого проектування та автоматичного керування електромеханічними системами	6	екзамен
ОК5	Комп'ютерні системи електроприводів та сучасні системи керування	6	екзамен
ОК6	Науково-дослідний курсовий проект	3	
ОК7	Кіберфізичні системи	6	екзамен
ОК8	Виробнича (педагогічна) практика	3	диф. залік
ОК9	Переддипломна практика (Стажування)	6	диф. залік
ОК10	Дипломування	24	
	Загальний обсяг обов'язкових компонент	63	
2. Вибіркові компоненти			
	Загальна підготовка		
ВК1	Цивільний захист і охорона праці в галузі / Безпека праці на підприємствах в установах і організаціях та цивільна безпека / Захист населення, територій, довкілля та виробнича безпека	3	диф. залік
	Професійна підготовка		
ВК2	Комп'ютерно-інтегровані системи автоматизації / Комп'ютерні технології автоматизації / Програмні засоби SCADA/HMI	6	екзамен
ВК3	Основи наукових досліджень складних електромеханічних систем та комплексів / Фізико математичні методи дослідження складних електромеханічних систем та об'єктів / Методи дослідження та інженерних розрахунків електромагнітних та електромеханічних процесів складних багатопараметричних об'єктів	6	екзамен
ВК4	Спеціальні задачі моделювання складних електромеханічних систем / Спеціальні задачі ідентифікації та моделювання технологічних об'єктів / Спеціальні задачі моделювання об'єктів автоматизації	6	екзамен
ВК5	Техніка експерименту в системах автоматизації та електроприводів / Основи винахідницької діяльності / Використання числових методів при дослідженні електротехнічних систем	6	екзамен
	Загальний обсяг вибірових компонент	27	
	Загальний обсяг освітньо-професійної програми	90	

Розділ змісту освітньо-професійної програми за групами компонентів та циклами підготовки

Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)		
	обов'язкові компоненти	вибіркові компоненти	всього за весь термін навчання
Цикл загальної підготовки	6/6,6	3/3,3	9/10
Цикл професійної підготовки	57/63,3	24/26,6	81/90
Всього за весь термін навчання	63/70	27/30	90/100

2.2 Структурно-логічна схема ОП



3 Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» здійснюється у формі публічного захисту випускної кваліфікаційної та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Випускна кваліфікаційна робота здобувача ступеня вищої освіти магістра є самостійним дослідженням, що відображає інтегральну компетентність її автора та є підсумком набутих знань, вмінь та навичок зі всіх освітніх компонент навчального плану.

Обов'язковою умовою допуску до захисту кваліфікаційної роботи є виконання у повному обсязі індивідуального навчального плану, а також дотримання ним принципів академічної доброчесності. Кваліфікаційна робота проходить перевірку на плагіат та розміщується у депозитарії НУ «Запорізька політехніка».

Атестація здійснюється відкрито та публічно на засіданні екзаменаційної комісії. Захист відбувається з використанням презентаційного матеріалу та креслень.

4 Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

	ОК1 (управл. виробниц.)	ОК2 (філософія)	ОК3 (курсний)	ОК4 (МАП)	ОК5 (КСЕП)	ОК6 (н.д. курсовий)	ОК7 (кіберфіз. системи)	ОК8 (практика)	ОК9 (стажування)	ОК10 (дипломування)	ВК1 (охрана праці)	ВК2 (КТА)	ВК3 (ОНД)	ВК4 (моделювання)	ВК5 (техн. Експерим.)
ЗК1	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+
ЗК2	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	
ЗК3	+		+		+			+	+	+	+	+			
ЗК4			+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ЗК5	+	+	+			+		+	+	+	+		+	+	
ЗК6	+	+	+		+	+		+	+	+	+				
ЗК7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8								+	+	+			+		+
ЗК9	+	+	+			+		+	+	+	+		+		+
ЗК10		+		+				+	+	+		+		+	+
ФК1			+	+	+	+		+	+	+		+	+		+
ФК2			+			+		+	+	+			+	+	+
ФК3	+			+		+	+		+	+				+	
ФК4										+	+		+		+
ФК5	+					+			+	+					
ФК6	+		+		+	+			+	+	+			+	
ФК7	+		+						+	+			+		
ФК8			+			+		+	+	+	+				
ФК9	+	+	+			+			+	+					
ФК10								+	+	+					
ФК11	+									+	+				
ФК12	+							+	+	+	+				
ФК13		+						+	+	+	+				
ФК14			+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
ФК15	+		+		+	+		+	+	+	+		+		

**5 Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН)
відповідним компетентностям освітньої програми**

	ОК1 (управл. виробниц.)	ОК2 (філософія)	ОК3 (курсний)	ОК4 (МАП)	ОК5 (КСЕП)	ОК6 (н.д. курсовий)	ОК7 (кіберфіз. системи)	ОК8 (практика)	ОК9 (стажування)	ОК10 (дипломування)	ВК1 (охорона праці)	ВК2 (КТА)	ВК3 (ОНД)	ВК4 (моделювання)	ВК5 (техн. Експерим.)
ПРН1										+	+				
ПРН2		+						+							
ПРН3	+									+			+		+
ПРН4	+		+			+			+	+				+	
ПРН5		+						+		+					
ПРН6								+		+			+		
ПРН7				+	+	+			+	+	+				
ПРН8			+	+	+	+			+	+		+		+	+
ПРН9			+			+			+	+				+	
ПРН10				+		+			+	+		+		+	
ПРН11			+	+					+	+		+			
ПРН12				+					+	+				+	
ПРН13			+			+			+	+			+		+
ПРН14			+		+	+			+	+		+			
ПРН15			+			+			+	+				+	+

6 Перелік нормативних документів

1. Закон України від 01.07.2014 р. No 1556-VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>];

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 р. No 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF>];

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. No 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ No 347 від 10.05.2018 р.) [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page>]

4. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011р. No1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>];

5. Національний класифікатор України: «Класифікація видів економічної діяльності» ДК 009:2010 [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/vb457609-10>];

6. Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003: 2010 ДК 003:2010 [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>];

7. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) [Режим доступу: https://osvita.kpi.ua/files/downloads/Standart_EPVO.pdf].