

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою
Національного аерокосмічного
університету ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
«19» квітня 2017 р, протокол №13 _

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

«Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

галузі знань 14 «Електрична інженерія»

Кваліфікація: Магістр з електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки з галузі знань «Електрична інженерія»

(із змінами, внесеними згідно із рішеннями:
науково-методичної комісії (НМК 1) ХАІ протокол №1 від 01.09.2020р.
вченої ради ХАІ протокол №9 від 28.04.2021
вченої ради ХАІ протокол №8 від 28.04.2022)

Освітня програма вводиться в дію
з «01» вересня 2022 р.



Ректор Національного аерокосмічного
університету ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
М. В. Нечипорук
наказ № 117 від «21» квітня 2022 р.

Харків 2022 р.

ПЕРЕДМОВА

Освітньо-наукова програма «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для підготовки магістрів Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» оновлено у зв'язку:

– зі зміною Національної рамки кваліфікацій (Постанова Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. № 519) (затверджено рішенням навчально-методичної комісії (НМК 1) ХАІ протокол № 1 від 01.09. 2020р).

– зі модернізацією структури вибіркової компоненти освітньої програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради ХАІ протокол № 9 від 28.04.2021);

– зі модернізацією структури вибіркової компоненти освітньої програми й оновленням змісту її опису (затверджено рішенням вченої ради, протокол № 8 від 20.04.2022 р.).

Освітньо-наукова програма «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для підготовки магістрів розроблено групою розробки та супроводу Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у складі:

- | | | |
|----|-------------------------------|--|
| 1. | Керівник (гарант) Губін С. В. | – канд. техн. наук, професор, кафедра космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії |
| 2. | Члени групи: Меньшиков В. О. | – д-р ф.-м. наук, професор, кафедра теоретичної механіки, машинознавства і роботомеханічних систем |
| 3. | Шепетов Ю.О. | – канд. техн. наук, доцент, кафедра космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії |

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (за наявності):

1
2
3

Ця освітньо-наукова програма не може бути повністю або частково відтворена, тиражована та розповсюджена без дозволу Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами) освітня 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.

Освітня програма використовується під час:

- акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;
- 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 фаху.

Освітньо-наукова програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (зі змінами), Постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341 і встановлює:

- обсяг та термін навчання магістрів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- програмні результати навчання;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-наукової програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-наукова програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування робочих програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-наукової програми;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації магістрів за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Користувачі освітньо-наукової програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Національному аерокосмічному університеті ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку магістрів за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»;
- приймальна комісія Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут».

Освітньо-наукова програма поширюється на кафедри Університету, залучені для підготовки фахівців ступеня магістра за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

1 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітньо-наукова програма розроблена на основі таких нормативних документів і рекомендацій:

1.1 Закон України «Про вищу освіту». № 1556-УІІ від 01.07.2014 (зі змінами).

1.2 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 р. № 1341.

1.3 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266.

1.4 Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність» від 12.08.2015 р. № 579.

1.5 Національний класифікатор України. Класифікатор професій ДК 003:2010, затверджений наказом Держспоживстандарту України від 28.07.2010 р. № 327 (зі змінами).

1.6 Методичні рекомендації щодо розроблення стандартів вищої освіти, схвалені сектором вищої освіти Науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України протокол від 29.03.2016 № 3

1.7 Положення «Про організацію освітнього процесу» Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», затверджене вченою радою університету від 18.05.2016 р протокол № 0.

1.8 A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

1.9 A TUNING-AHELO conceptual framework of expected/desired learning outcomes in engineering. OECD Education Working Papers, No. 60, OECD Publishing 2011. <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>

1.10 Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету міністрів України від 23.11.2011 № 1324.

1.11 Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М.Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

1.12 Наказ МОН України «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» від 06.11.2015 № 1151.

1.13 Класифікація видів економічної діяльності: ДК 009:2010. – Чинний від 01.01.2012. – (Національний класифікатор України).

1.14 Класифікатор професій: ДК 003:2010. – Чинний від 01.11.2010. – (Національний класифікатор України).

1.15 Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / Авт.-уклад.: В.М. Захарченко, С.А. Калашнікова, В.І. Луговий, А.В. Ставицький, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред.. В.Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

2 ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «НЕТРАДИЦІЙНІ ТА ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ» ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та структурного підрозділу	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Кафедра космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії National Aerospace University. M. E. Zhukovsky "Kharkiv Aviation Institute" Department of Space Engineering and Unconventional Energy Sources
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь вищої освіти – магістр Кваліфікація: <u>Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки галузі знань «Електрична інженерія»</u> Qualification: Master of Electrical Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics in the field of knowledge "Electrical Engineering"
Офіційна назва ОНП	Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії Alternative and Renewable Sources of Energy
Тип диплому та обсяг ОНП	Одиничний 120 кредитів ЄКТС / 1 рік 9 місяця
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію: Серія НД № 2193845 виданий 31.10.2017 р. на підставі наказу МОН України від 19.12.2016 р. № 1565 Період акредитації: до 01.07.2024 р.
Цикл/рівень	Другий (магістерський) рівень НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
Передумови	Особа має право здобувати ступень магістра за умови наявності ступеня бакалавра
Мова(и) викладання	Мовою викладання є державна мова. З метою створення умов для міжнародної академічної мобільності може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.
Термін дії ОНП	До впровадження в дію наступної освітньо-наукової програми
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОНП	https://khai.edu.ua/education/osvitni-programi-i-komponenti/osvitni-programi-magistriv/
2 – Мета освітньої програми	
1 Надати теоретичні знання та практичні уміння і навички, достатні для успішного виконання професійних обов'язків за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для рішення проблем, пов'язаних з етапами життєвого циклу пристроїв відновлювальної енергетики з урахуванням специфіки аерокосмічної галузі. 2. Формування особистості фахівця здатного використовувати науково-профільні знання й практичні навички для вирішення інноваційних завдань в галузі забезпечення якості продукції та послуг в галузі машинобудування.	
3 – Характеристика освітньо-наукової програми	
Предметна область	Об'єкт діяльності – наукові заклади, установи та організації галузі відновлювальної електроенергетики. Об'єкти вивчення – процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях на базі відновлювальних джерел енергії; аналіз безпеки, підвищення надійності та збільшення терміну експлуатації пристроїв відновлювальної енергетики. Цілі навчання – підготовка фахівців в галузі відновлювальної енергетики, здатних конструювати, проектувати, експлуатувати, забезпечувати культуру безпеки, виконувати монтаж, налагодження та ремонт, створювати нове обладнання та впроваджувати новітні технології, проводити наукові дослідження та здійснювати викладацьку діяльність.

	Теоретичний зміст предметної області – фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації систем і комплексів відновлювальної енергетики, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій на базі відновлювальних джерел енергії. Методи, засоби та технології – методи і засоби дослідження процесів в обладнанні в електроенергетичних та електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва. Інструменти та обладнання – засоби, пристрої, системи, технології конструювання, експлуатації, контролю, моніторингу.
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус освітньо-наукової програми (спеціалізації)	Освітньо-наукова програма встановлює кваліфікаційні вимоги до соціально-виробничої діяльності випускників закладу вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» освітнього ступеня «магістр» і державні вимоги до властивостей та якостей особи, що здобула певний освітній рівень відповідного фахового спрямування за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії».
Особливості програми	Програма забезпечує вивчення теоретичних основ енергетичного виробництва на базі відновлювальних джерел енергії, набуття відповідних знань та компетентностей з класичних та новітніх досягнень в галузі виробництва енергетичних установок на базі відновлювальних джерел енергії, надає глибокі знання щодо моделей, методів та алгоритмів розрахунків, пов'язаних з проектуванням і розробкою конструкції енергетичних установок на базі відновлювальних джерел енергії, а також технології їх виробництва з урахуванням специфіки аерокосмічної галузі. Включає можливість вибору з поглибленим вивченням комплексу дисциплін з проектування та виробництва енергетичних установок на базі відновлювальних джерел енергії. Практика проводиться на підприємствах енергетичної та машинобудівній галузях.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Робота за фахом відповідно до кваліфікації «Магістр» і може займати посади: 2143.2 – Інженер-енергетик; інженер-дослідник; інженер- конструктор (електротехніка); професіонал з енергетичного менеджменту. 2419.2 – Експерт із енергоефективності нетрадиційних і відновлювальних видів енергії.
Подальше навчання	Особа має право продовжувати освіту за третім (освітньо-науковим) рівнем для отримання ступеня доктора філософії.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студентсько-центроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання спрямоване на розвиток критичного і творчого мислення, навчання через лабораторну практику, дуальну, дистанційну освіту тощо. Лекції, мультимедійні лекції, лабораторні роботи, семінари, практичні заняття в малих групах, самостійна робота на основі підручників та конспектів, консультації із викладачами, підготовка до кваліфікаційної роботи магістра.
Оцінювання	Письмові іспити, звіти з практик, есе, презентації, поточний (модульний) контроль, кваліфікаційна робота магістра та її захист.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час науково-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 (ЗК)	ЗК1 – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2 – здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК3 – здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4 – здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності. ЗК5 – здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК6 – здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. ЗК7 – здатність виявляти та оцінювати ризики. ЗК8 – здатність працювати автономно та в команді. ЗК9 – здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1 – здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач пристроїв відновлювальної енергетики. ФК2 – здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань відновлювальної енергетики. ФК3 – здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області відновлювальної енергетики. ФК4 – здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів відновлювальної енергетики. ФК5 – здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень енергетичних установок на базі відновлювальних джерел енергії. ФК6 – здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення математичних моделей для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК7 – здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в галузі відновлювальної енергетики. 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 відновлювальної енергетиці. ФК9 – здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в відновлювальної електроенергетиці. ФК10 – здатність керувати проектами, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії і оцінювати їх результати. ФК11 – здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування об'єктів та систем, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії. 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 комплексів, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії. ФК13 – здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці на базі відновлювальних джерел енергії. ФК14 – здатність складати математичні моделі та використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, процесів що пов'язані з використанням нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії. ФК15 – здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.

7 – Програмні результати навчання

- ПРН1 – знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії.
- ПРН2 – відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.
- ПРН3 – опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії.
- ПРН4 – окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії.
- ПРН5 – аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії.
- ПРН6 – аналізувати стан та реконструювати існуючі електричні станції на базі відновлювальних джерел енергії з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.
- ПРН7 – володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії.
- ПРН8 – враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності.
- ПРН9 – здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.
- ПРН10 – презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН11 – обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН12 – планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти, що пов'язані з нетрадиційними та відновлювальними джерелами енергії.
- ПРН13 – брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН14 – дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.
- ПРН15 – поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.
- ПРН16 – дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.
- ПРН17 – демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН18 – вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН19 – виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
- ПРН20 – розробляти та викладати навчальні дисципліни в закладах вищої освіти.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Науково-педагогічні працівники, задіяні у викладанні професійно-орієнтованих дисциплін, мають наукові ступені та/або вчене звання та відповідають ліцензійним вимогам.
----------------------	--

Матеріально-технічне забезпечення	Навчання здійснюється у навчальних лабораторіях, комп'ютерних класах кафедри космічної техніки та нетрадиційних джерел енергії - аудиторія 415улк, 107улк; навчальна лабораторія 111улк, 113улк, 119улк, 20 цнт; навчально-наукова лабораторія 129мк, 138а мк, 138б мк, 019а мк; лінгвокабінет 305улк; комп'ютерний клас 115улк, 22цнт; методичний кабінет 109улк; читальний зал 117улк; кабінет курсового та дипломного проектування 26цнт.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Використання віртуального навчального середовища Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» та авторських розробок професорсько-викладацького складу.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між Національним аерокосмічним університетом ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і технічними закладами України. ДП «Антонов» договір 1/2, ТОВ «Прогрестех-Україна» договір 4/5, АТ «Мотор Січ» договір 247212-Д(УПП).
Міжнародна кредитна мобільність	На основі двостороннього договору укладена угода про міжнародну академічну мобільність (Ерасмус+ K1) між Національним аерокосмічним університетом ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» і Магдебурзьким технічним університетом імені Отто фон Геріке.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних громадян здійснюється державною або англійською мовами. Якщо навчання здійснюється державною мовою, то у певних випадках може бути прийнято рішення про викладання однієї чи декількох дисциплін англійською та/або іншими іноземними мовами.

3 ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ (КОП) ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

3.1 Перелік компонент ОП

Код КОП	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП			
Обов'язкові компоненти ОП			
ОК1	Математичне і фізичне моделювання енергетичних процесів	6	іспит
ОК2	Нормативно-правова база в енергетиці	5	залік
ОК3	Практична підготовка	8	диф. залік
ОК4	Теплові і атомні електростанції	4	іспит
ОК5	Теплові і атомні електростанції – КР	2	диф. залік
ОК6	Енергозбереження засобами електричного приводу	4	іспит
ОК7	Енергозбереження засобами електричного приводу – КР	2	диф. залік
ОК8	Кваліфікаційна робота	10	атестація
ОК9	Планування інженерного експерименту	4	іспит
ОК10	Планування, організація і звітність науково-дослідної діяльності	4	іспит
ОК11	Педагогіка та педагогічне стажування	5	залік
Унікальні освітні компоненти			
ОК12	Екологія та антропогенне навантаження довкілля нетрадиційних енергетичних установок	5	іспит
ОК13	Випробування нетрадиційних енергетичних установок	8	іспит
ОК14	Комплексні енергетичні установки з нетрадиційними джерелами енергії	11	іспит
ОК15	Технологія виробництва перетворювачів нетрадиційних енергоустановок	9	залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		87	
ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ ОП*			
ВБ1	Проблеми безпеки людини в умовах виробництва та побуті	4	іспит
ВБ2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	4	залік
ВБ3	Питання інтелектуальної власності та науково-інженерних розробок	4	залік
ВБ4	Переддипломний курс	11	іспит
ВБ5	Впровадження наукових досягнень в навчальний процес і інженерну практику	5	залік
ВБ6	Вибірково-технічна дисципліна Hard Skills (Надійність та ресурс)	5	іспит
Загальний обсяг вибірових компонент:		33	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		120	

*Здобувач обирає одну дисципліну із запропонованих у переліках/блоках освітніх компонент ВБ1 – ВБ6, тим самим забезпечує опанування і поглиблення загальних компетентностей та результатів навчання відповідно до вимог стандарту спеціальності. Переліки складових освітніх компонент ВБ1 – ВБ6 може збільшуватися і оновлюватися за рішенням галузевої НМК.

3.2 Структурно-логічна схема ОП

В основу розроблення освітньо-професійної програми покладено компетентнісний підхід з використанням ЄКТС, де для досягнення запланованих результатів навчання за освітньою програмою (навчальною дисципліною, модулем) передбачаються певні витрати часу студентом, тобто необхідний і достатній обсяг навчального навантаження здобувача, виражений у кількості кредитів ЄКТС (1 кредит ЄКТС дорівнює 30 годинам), 1 семестр – 30 кредитів ЄКТС, навчальний (академічний) рік – 60 кредитів ЄКТС.

Освітньо-професійна програма передбачає виділення дисциплін двох видів: обов'язкових дисциплін та дисциплін за вільним вибором здобувача. Структурно-логічна схема освітньої програми відображає послідовність вивчення її компонент і наведена у додатку А. Схема містить обов'язкову й вибірову компоненту. Здобувачем вищої освіти обирається індивідуальна траєкторія навчання яка реалізується через обирання вибірових компонент відповідно до Положення «Про забезпечення права студентів на вибір навчальних дисциплін».

3.3 Структура навчального плану за семестрами та зміст компонентів ОП

№ за/п	Код КОП	Назва компонента ОП	Мета та завдання компонента освітньої програми	Формування компетентностей		Програмні результати навчання
				Загальні	Спеціальні (фахові)	
I семестр						
1	ВБ1	Проблеми безпеки людини в умовах виробництва та побуті	Мета: формування необхідної комунікативної спроможності з урахуванням основних положень інженерії людського фактору. Завдання: засвоєння основних положень інженерії людського фактору.	ЗК1	ФК4 ФК8 ФК12	ПРН4 ПРН19
2	ВБ2	Іноземна мова за професійним спрямуванням	Мета: формування необхідної комунікативної спроможності у сферах професійного спілкування в усній і письмовій формах Завдання: набуття навичок практичного володіння іноземною мовою в різних видах діяльності в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами;	ЗК4		ПРН13 ПРН18
3	ОК3	Практична підготовка	Мета: придбання навичок самостійної науково-дослідницької та інженерно-технічної роботи у виробничих і науково-дослідницьких колективах підприємств й організацій. Завдання: оволодіння методикою дослідження та експериментування в реальних умовах практичної діяльності фахівців цього рівня, розвиток творчих здібностей, уміння застосувати набуті знання на практиці.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК6 ЗК8	ФК1 ФК2 ФК10	ПРН16
4	ОК4	Теплові і атомні електростанції	Мета: формування базових професійних знань з питань організації енергетичного виробництва на теплових та атомних електростанціях. Завдання: освоєння теоретичного матеріалу (підручників, монографій, статей тощо) та розгляд і вирішення практичних задач з організації енергетичного виробництва на теплових та атомних електростанціях.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК6	ФК4 ФК9	ПРН4 ПРН14
5	ОК5	Теплові і атомні електростанції - КР	Мета: закріплення базових професійних знань з питань організації енергетичного виробництва на теплових та атомних електростанціях. Завдання: закріплення теоретичного матеріалу (підручників, монографій, статей тощо) та розгляд і вирішення практичних задач з організації енергетичного виробництва на теплових та атомних електростанціях.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК6	ФК4 ФК9	ПРН4 ПРН14
6	ОК9	Планування інженерного експерименту	Мета: формування знань та умінь, необхідних при проведенні наукових досліджень та вибору методик випробувань об'єктів відновлювальної енергетики. Завдання: освоєння методів планування і організації наукових досліджень, вибору і аналізу необхідної інформації по темі наукового дослідження, планування, проведення і обробки результатів експерименту.	ЗК1 ЗК9	ФК3 ФК6 ФК14	ПРН7 ПРН9 ПРН10 ПРН11 ПРН15

7	OK13	Випробування нетрадиційних енергетичних установок	Мета: формування професійних знань з планування та практичної реалізації експериментального відпрацювання та випробувань сучасних вітро- та сонячних енергетичних установок; принципів побудови та методів використання сучасного випробувального обладнання; методів проведення випробувань і особливостей їх реалізації на практиці. Завдання: надбання практичних вмінь та навичок з планування та проведення випробувань сучасних вітрових та сонячних енергетичних установок.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК2 ФК4 ФК11	ПРН1 ПРН2 ПРН3 ПРН4 ПРН6 ПРН15 ПРН20
II семестр						
1	ВБ3	Питання інтелектуальної власності та науково-інженерних розробок	Мета: глибоке засвоєння знань щодо правового регулювання відносин, що мають місце під час виникнення, використання та охорони об'єктів права інтелектуальної власності. Завдання: формування у студентів фахових знань щодо загальних положень права інтелектуальної власності, її інститутів, понять та видів об'єктів і суб'єктів права інтелектуальної власності, підстав виникнення, умов і порядку використання її результатів, порядку та способів захисту порушених прав.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК6 ЗК7	ФК7 ФК13 ФК15	ПРН8 ПРН11 ПРН13 ПРН16 ПРН17
2	OK1	Математичне фізичне моделювання енергетичних процесів	Мета: формування теоретичних і практичних знань з математичного моделювання об'єктів, що використовують нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. Ознайомлення з сучасними підходами до моделювання технічних, економічних та екологічних аспектів функціонування енергетичних установок, які використовують нетрадиційні та відновлювані джерела енергії. Завдання: Придбання практичних навичок використання сучасних методів і програмних засобів для проектування енергетичних установок, що використовують нетрадиційні та відновлювані джерела енергії.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6	ФК1 ФК14	ПРН2 ПРН3 ПРН5 ПРН7
3	OK6	Енергозбереження засобами електричного приводу	Мета: формування знань з принципів діяльності (організаційної, наукової, інформаційної), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання природних ресурсів, первинної та перетвореної енергії під час використання засобів електричного приводу. Завдання: придбання вмінь з оцінки потенціалу вторинних енергоресурсів засобами електричного приводу; отримання знань про перспективні енергозберігаючі технології та обладнання для засобів електричного приводу.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6	ФК1 ФК2 ФК4 ФК5 ФК12	ПРН1 ПРН6
4	OK7	Енергозбереження засобами електричного приводу - КР	Мета: закріплення знань з принципів діяльності (організаційної, наукової, інформаційної), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання природних ресурсів, первинної та перетвореної енергії під час використання засобів електричного приводу.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5	ФК1 ФК2 ФК4 ФК5	ПРН1 ПРН6

			Завдання: закріплення вмінь з оцінки потенціалу вторинних енергоресурсів засобами електричного приводу; закріплення знань про перспективні енергозберігаючі технології та обладнання для засобів електричного приводу.	ЗК6	ФК12	
5	ОК10	Планування, організація і звітність науково-дослідної діяльності	Мета: формування системи фахових знань про методи планування, організації та і звітності науково-дослідної діяльності. Завдання: придбання здобувачами необхідних знань та вмінь з питань розробки та експлуатації технічних систем живлення і керування двигунів космічних літальних апаратів.	ЗК1 ЗК9	ФК3 ФК6	ПРН9 ПРН10 ПРН12 ПРН13 ПРН15
6	ОК13	Випробування нетрадиційних енергетичних установок	Мета: формування професійних знань з планування та практичної реалізації експериментального відпрацювання та випробувань сучасних вітро- та сонячних енергетичних установок; принципів побудови та методів використання сучасного випробувального обладнання; методів проведення випробувань і особливостей їх реалізації на практиці. Завдання: надбання практичних вмінь та навичок з планування та проведення випробувань сучасних вітрових та сонячних енергетичних установок.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6 ЗК7	ФК1 ФК2 ФК4 ФК11	ПРН1 ПРН2 ПРН3 ПРН4 ПРН6 ПРН15 ПРН20
7	ОК14	Комплексні енергетичні установки нетрадиційними джерелами енергії	Мета: формування знань в області комплексних енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії. Завдання: придбання практичних знань з особливостей проектування комплексних енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії; отримання вмінь з постановки завдання на проектування та аналізу проектних рішень комплексних енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6	ФК1 ФК2 ФК4 ФК11 ФК12	ПРН4 ПРН19
III семестр						
1	ВБ5	Впровадження наукових досягнень в навчальний процес і інженерну практику	Мета: формування фахових знань про систему впровадження наукових досягнень в навчальний процес і інженерну практику. Завдання: впровадження наукових досягнень в навчальний процес і інженерну практику.	ЗК1 ЗК9	ФК3 ФК7	ПРН9 ПРН10 ПРН12 ПРН13 ПРН15
2	ВБ6	Вибірково-технічна дисципліна Hard Skills	Мета: формування поглиблених фахових знань стосовно одного з аспектів фахової діяльності за вільним вибором здобувача. Завдання: поглиблене вивчення одного з аспектів фахової діяльності.	ЗК1 ЗК8	ФК1 ФК12	ПРН5 ПРН7
3	ОК2	Нормативно-правов а база в енергетиці	Мета: формування знань з системи теоретичних правових понять і термінів, структури законодавства, джерелами чинного законодавства України, яке регулює відносини у сфері енерговиробництва, енерговикористання, енергозбереження.	ЗК1 ЗК2 ЗК3 ЗК4 ЗК6	ФК7 ФК13	ПРН8 ПРН12 ПРН14 ПРН17

			Завдання: придбання знань про основні законодавчі та нормативно-правові акти, які регулюють діяльність у сфері енерговикористання, з порядку та умов укладання договорів енергопостачання; з видів відповідальності у сфері енергетики та енергопостачання; придбання вмінь: - володіти теоретичними правовими поняттями і термінами; - грамотно оцінювати юридичні факти, аналізувати зміст нормативних актів; - орієнтуватися у сучасному правовому полі.			
4	OK11	Педагогіка та педагогічне стажування	Мета: теоретично і практично підготувати майбутніх фахівців до науково-педагогічної діяльності. Завдання: закріплення теоретичних знань і умінь, оволодіння методикою науково-педагогічної роботи в реальних умовах практичної діяльності фахівців, розвиток творчих здібностей, уміння застосувати набуті знання на практиці.	ЗК6 ЗК7 ЗК9		ПРН20
5	OK12	Екологія та антропогенне навантаження довкілля нетрадиційних енергетичних установок	Мета: формування знань з впливу нетрадиційних енергетичних установок на довкілля в екологічному та антропогенному аспектах. Завдання: Придбання вмінь на практичних навичок з урахування екологічного та антропогенного аспектів під час проектування, виробництва та використання енергетичних установок, які використовують нетрадиційні та відновлювані джерела енергії.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК6 ЗК7 ЗК9	ФК4 ФК8 ФК9	ПРН19
6	OK14	Комплексні енергетичні установки нетрадиційними джерелами енергії	Мета: формування знань в області комплексних енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії. Завдання: придбання практичних знань з особливостей проектування комплексних енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії; отримання вмінь з постановки завдання на проектування та аналізу проектних рішень комплексних енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК5 ЗК6	ФК1 ФК2 ФК4 ФК11 ФК12	ПРН4 ПРН19
VI семестр						
1	ВБ4	Переддипломний курс	Мета: поглиблення та закріплення фахових компетенцій у обраній предметній області для фахової спеціалізації. Завдання: придбання практичних знань та навичок у обраній предметній області для фахової спеціалізації в області нетрадиційних джерел енергії.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК6 ЗК8	ФК1 ФК2 ФК10	ПРН16
2	OK15	Технологія виробництва перетворювачів нетрадиційних енергоустановок	Мета: формування знань з технології виробництва перетворювачів енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії. Завдання: придбання теоретичних і практичних знань про існуючі та перспективні технології виробництва перетворювачів енергетичних установок на базі нетрадиційних джерел енергії; отримання вмінь з постановки завдання та вибору технології виробництва.	ЗК1 ЗК2 ЗК4 ЗК6	ФК1 ФК2	ПРН5

3	OK8	Дипломне проектування	Мета: визначення рівня підготовленості студента до розв'язання комплексу сучасних наукових і прикладних завдань відповідно до узагальненого об'єкта діяльності на основі застосування системи теоретичних знань і практичних навичок, отриманих у процесі всього періоду навчання відповідно до вимог стандарту вищої освіти. Завдання: систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» підготовки фахівця освітнього ступеня магістр, і їх практичне використання при вирішенні конкретних наукових, прикладних, інженерних, економіко-соціальних і виробничих питань у певній галузі професійної діяльності; розвиток навичок самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень і експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання задач, які передбачені завданням на дипломне проектування; визначення відповідності рівня підготовки випускника вимогам освітніх ступенів характеристики фахівця, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки і культури.	ЗК1 ЗК2 ЗК2 ЗК4 ЗК6 ЗК7 ЗК8 ЗК9	ФК1 ФК2 ФК3 ФК5 ФК8 ФК11 ФК13 ФК14	ПРН9 ПРН10 ПРН14 ПРН16 ПРН18
---	-----	-----------------------	---	--	---	--

4 ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація випускників за освітньо-науковою програмою «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту кваліфікаційної магістерської роботи та завершується видачею документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації: Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки з галузі знань «Електрична інженерія».

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5 МАТРИЦЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПРОГРАМИ

ВІДПОВІДНОСТІ КОМПОНЕНТАМ

ПРОГРАМНИХ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ

Програмні компетентності	Компоненти освітньої програми																				
	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	BB1	BB2	BB3	BB4	BB5	BB6
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+			+	+	+	+
ЗК2	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+			+	+		
ЗК3		+						+													
ЗК4	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+		+	+	+		
ЗК5	+					+	+						+	+							
ЗК6	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+		
ЗК7								+			+	+	+					+			
ЗК8			+					+											+		+
ЗК9								+	+	+	+	+								+	
ФК1			+			+	+	+					+	+	+				+		+
ФК2			+			+	+	+					+	+	+				+		
ФК3								+	+	+										+	
ФК4				+	+	+	+					+	+	+		+					
ФК5						+	+	+													
ФК6	+							+	+	+											
ФК7		+																+		+	
ФК8								+				+				+					
ФК9				+	+							+									
ФК10			+																+		
ФК11								+					+	+							
ФК12						+	+							+		+					+
ФК13		+						+										+			
ФК14	+							+	+												
ФК15																		+			

6 МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Програмні результати навчання	Компоненти освітньої програми																				
	OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	OK6	OK7	OK8	OK9	OK10	OK11	OK12	OK13	OK14	OK15	BB1	BB2	BB3	BB4	BB5	BB6
ПРН1						+	+						+								
ПРН2	+												+								
ПРН3	+												+								
ПРН4				+	+								+	+		+					
ПРН5	+														+						+
ПРН6						+	+						+								
ПРН7	+								+												
ПРН8		+																+			+
ПРН9								+	+	+										+	
ПРН10								+	+	+										+	
ПРН11									+									+			
ПРН12		+								+										+	
ПРН13										+							+	+		+	
ПРН14		+		+	+			+												+	
ПРН15									+	+			+							+	
ПРН16			+					+										+	+		
ПРН17		+																+			
ПРН18								+									+				
ПРН19												+		+		+					
ПРН20											+										

Додаток А
СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

