

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

першого (бакалаврського) рівня

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ
ENERGY MANAGEMENT AND ENERGY EFFICIENCY


за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка

галузі знань 14 Електрична інженерія

кваліфікація Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки


ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ

Голова Вченої Ради:

 /Микола МИТНИК/
(Протокол № 12 від 20 грудня 2022р.)

Освітня програма вводиться в дію з 1 вересня 2023р.

Ректор

 /Микола МИТНИК/
(Наказ № 47/1029 від "21" грудня 2022 р.)



ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

освітньо-професійної програми

«Енергетичний менеджмент та енергоефективність»

Завідувач кафедри
електричної інженерії
д.т.н., професор



Микола ТАРАСЕНКО

Декан факультету прикладних
інформаційних технологій
та електроінженерії



Віталій КАРТАШОВ

Голова ради роботодавців спеціальності:
начальник служби релейного захисту
та електроавтоматики
ВАТ «Тернопільобленерго»



Василь РОГАЛЬСЬКИЙ

ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО

Проектною групою спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя у складі:

Керівник робочої групи, гарант освітньо-професійної програми

Козак Катерина Миколаївна к.т.н., доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв

Члени:

Ярослав ОСАДЦА к.т.н., доцент кафедри електричної інженерії

Іван СИСАК к.т.н., доцент кафедри електричної інженерії

Любов КОСТИК к.т.н., доцент кафедри електричної інженерії

Василь РОГАЛЬСЬКИЙ начальник служби релейного захисту і автоматики ВАТ Тернопіль Обленерго

Роман БАРТОШЕВСЬКИЙ студент групи ЕТ-41

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

1. Володимир КУЧМІЙ, головний інженер Тернопільського міського РЕМ.
2. Тарас СЕРДЮК, начальник служби підстанцій 35 кВ і вище ВАТ “Тернопіль-обленерго”.
3. Роман КРІЛЬ, начальник виробничого відділу комунальне підприємство електромереж зовнішнього освітлення "Тернопільміськвітло».
4. Володимир ХОМИШИН, провідний інженер відділу капітального будівництва і реконструкції ВАТ «Тернопільобленерго».
5. Віктор МАНДЗІЙ, начальник відділу виробництва ТОВ «СЕ БОРДНЕТЦЕ - Україна».
6. Віталій ГАЩИН, директор будівельної компанії, «ТОВ МОНОЛІТБУД».

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає випускова **кафедра електричної інженерії**

**Профіль освітньої програми
зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, кафедра електричної інженерії
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма « Енергетичний менеджмент та енергоефективність » першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 14 «Електрична Інженерія», спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний. <i>Обсяг освітньої програми бакалавра:</i> – на базі повної загальної середньої освіти становить 240 кредитів ЄКТС (термін навчання 3 роки 10 місяців). – на базі ступеня «молодший бакалавр» (освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше 120 кредитів ЄКТС, отриманих у межах попередньої освітньої програми підготовки молодшого бакалавра (молодшого спеціаліста) за спеціальностями галузі знань 14 – Електрична інженерія, і не більше 60 кредитів ЄКТС, отриманих за іншими спеціальностями. На основі ступеня «фаховий молодший бакалавр» заклад вищої освіти має право визнати та перезарахувати не більше ніж 60 кредитів ЄКТС, отриманих за попередньою освітньою програмою фахової передвищої освіти»; Прийом на основі ступенів «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» здійснюється за результатами зовнішнього незалежного оцінювання в порядку, визначеному законодавством. Мінімум 50 % обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, визначених Стандартом вищої освіти.

Наявність акредитації	-
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень.
Передумови	Повна загальна середня освіта, ОКР «Молодший спеціаліст», ОС «Фаховий молодший бакалавр», «Молодший бакалавр»
Мова(и) викладання	Українська мова, Англійська мова
Термін дії освітньої програми	3 роки 10 місяців
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	http://tntu.org.ua/osvprogramy.aspx

2 – Мета освітньої програми

Підготовка фахівців, здатних вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у електроенергетичній галузі та здійснювати професійну діяльність за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» в умовах сталого інноваційного науково-технічного розвитку суспільства. Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані теоретичні та практичні завдання у сфері підвищення енергетичної ефективності в усіх галузях промисловості та житлово-комунальній сфері; здійснювати професійну діяльність в умовах формування нового ринку електричної енергії з Європейським союзом на базі об'єднаної енергосистеми континентальної Європи **ENTSO-E** ; впроваджувати новітні smart-технології в проектуванні, побудові та експлуатації енергоефективних систем споживання електричної та теплової енергії; розробляти та впроваджувати системи енергетичного менеджменту згідно міжнародних стандартів **ISO 50001**; якісно та кваліфіковано проводити енергетичні аудити та енергетичні обстеження об'єктів промислових підприємств, будівель та споруд беручи до уваги міжнародні нормативи стандарти та досвід; створювати та реалізовувати програми і заходи з енергозбереження; бізнес-планування, управління проєктами з генерування, перетворення та використання різних видів енергії; здійснювати дослідницьку діяльність з експлуатації, розробки, впровадження, модернізації та управління енергоефективними технологіями.

3 - Характеристика освітньо-професійної програми

Предметна область (галузь знань, спеціальність)	<p>Галузь знань – 14 «Електрична Інженерія». Спеціальність – 141 «141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».</p> <p>Об'єкти вивчення та діяльності: – підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні служби організацій; – виробництво, передача, розподілення та перетворення електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; електротехнічне устаткування, електромеханічне, теплотехнічне та комутаційне обладнання, електромеханічні та електротехнічні комплекси та системи. Уся критична інфраструктура держави.</p> <p>Цілі навчання: Підготовка фахівців, здатних розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, що передбачає застосування теорій і методів фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.</p> <p style="text-align: center;">Теоретичний зміст предметної області</p> <p><i>Знання:</i> базові поняття теорії електричних та електромагнітних кіл, моделювання, оптимізація та аналіз режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин, електроприводів, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, що використовують традиційні та відновлювальні джерела енергії. Законодавча, нормативно-правова база України та вимоги відповідних міжнародних стандартів і практик щодо здійснення професійної діяльності;</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> аналітичні методи розрахунку електричних кіл, систем електропостачання, електричних машин та апаратів, систем керування електроенергетичними та електромеханічними системами, електричних навантажень із використанням спеціалізованого лабораторного обладнання, персональних комп'ютерів та іншого обладнання.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> контрольно-вимірювальні засоби, електричні та електронні прилади, мікроконтролери, комп'ютери.</p>
Орієнтація освітньої програми	<p>Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра розроблена для студентів, які прагнуть стати фахівцями у сфері інноваційної, енергоефективної smart електроенергетики України та Європи. Програма має прикладний характер, орієнтована на формування</p>

	широкого науково-технічного світогляду майбутнього фахівця з енергетичного менеджменту та енергоефективних технологій.
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<p>Освітня програма спрямована на: - поєднання інженерного мислення з точки зору сталого розвитку суспільства і практики в рамках культури інновацій в системі енергетичного менеджменту та енергоефективності; - широке, інтегроване викладання курсів дисциплін з електро-енергетичної, екологічної, будівельної та економічної сфери з застосуванням сучасних комп'ютерних технологій.</p> <p>Ключові слова: електрична енергія, теплова енергія, енергоефективність, енергетичний менеджмент, енергоефективні технології, енергетичний аудит, системи електропостачання, енергозбереження в промисловості, енергозбереження в будівлях і спорудах, архітектура, ринок енергії, підприємництво та євроінтеграція в енергетиці, енергобезпека, критична інфраструктура.</p>
Особливості програми	<p>Програма передбачає поглиблену та різносторонню підготовку фахівців з електроенергетики та енергоефективності відповідно до основ сталого розвитку та техногенної безпеки суспільства. Глибоке вивчення електротехнічних дисциплін доповнюється отриманням професійного знання з комп'ютерних технологій, будівництва, енергетики, теплотехніки, економіки та екології. Основними особливостями ОПП є:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фундаментальна підготовка з проектування, побудови та експлуатації енергоефективних систем електропостачання та тепlopостачання; 2. Застосування методів і засобів моніторингу показників енергетичної ефективності, енергоспоживання та проведення енергетичного аудиту за допомогою спеціального програмного забезпечення; 3. Фундаментальна підготовка з розроблення та впровадження енергоефективних заходів та технологій в сфері розподілу та перетворення електричної та теплової енергії; 4. Фундаментальна підготовка із проектування та використання відновлюваних джерел енергії; 5. Вивчення можливості та економічної доцільності підвищення рівнів енергетичної ефективності об'єктів промисловості та житлово-комунальної сфери шляхом впровадження

	<p>відповідних заходів, доцільність яких ґрунтується на показниках сталого розвитку суспільства: економічності, екологічності, ефективності споживання ПЕР та соціальних факторах.</p> <p>Навчання реалізується англійською мовою для іноземних студентів.</p>
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Згідно з класифікатором професій ДК003:2010 (зі змінами Міністерства економіки України №810-21 від 25.10.21) випускники можуть виконувати такі види професійних робіт:</p> <p>3113 Фахівець з експлуатації електричних станцій, енергетичних установок та мереж</p> <p>3113 Технічний фахівець – електрик</p> <p>3113 Енергетик дільниці</p> <p>3113 Енергетик цеху</p> <p>3113 Енергодиспетчер</p> <p>3113 Технік з експлуатації біоенергетичних установок</p> <p>3113 Технік з експлуатації вітроенергетичних установок</p> <p>3113 Технік з експлуатації гідроенергетичних установок</p> <p>3113 Технік з експлуатації сонячних енергетичних установок</p> <p>3113 Фахівець з енергетичного менеджменту</p> <p>3113 Енергетик</p> <p>3113 Енергетик виробництва</p> <p>3111 Фахівець з управління енергозбереженням в будівлях</p> <p>3111 Фахівець із нетрадиційних видів енергії</p> <p>1439.8 Менеджер (управитель) з організації ефективного використання енергії (енергоменеджер).</p> <p>Можлива професійна сертифікація на базі центру енергозбереження ТНТУ імені Івана Пулюя.</p>
Подальше навчання	<p>Можливість продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти за спеціальністю НРК України – 7, FQ-ЕНЕА – 2 цикл, EQF LLL – 7 рівень.</p>

5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Студентоцентроване навчання, навчання з використанням електронних навчальних курсів в системі ATutor, самонавчання, навчання на основі досліджень, формування практичних умінь на базах практики згідно укладених договорів. Основні види занять: лекції (мультимедійні, інтерактивні), семінари, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійне навчання на основі електронного навчального курсу, підручників та конспектів, консультації з викладачами, виконання курсових робіт, підготовка кваліфікаційної роботи бакалавра. Самостійна робота студентів забезпечується системою електронного навчання Atutor. Здобуття практичних умінь забезпечується проходженням практик. Обов'язковим елементом навчання є написання та захист кваліфікаційної роботи.</p>
Оцінювання	<p>Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100-бальною (рейтинговою) шкалою ЕКТС (ECTS), національною 4-х бальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вербальною («зараховано», «незараховано») системами.</p> <p>Методи оцінювання: письмові та усні екзамени, тестування засобами електронних навчальних курсів в системі Atutor, звіти лабораторних робіт, реферати, презентації, індивідуальні завдання, захисти курсових робіт та проектів, публічний захист кваліфікаційної роботи бакалавра.</p> <p>Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, підсумковий, самоконтроль. Можливий ректорський контроль.</p> <p>Форми контролю: усне та письмове опитування, тестові завдання, лабораторні звіти, презентації, захист курсових робіт та проектів, звітів з практик.</p> <p>Атестація у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра.</p>
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	<p>Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів</p>

	фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов..
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК3 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> <p>ЗК4 Здатність спілкуватися іноземною мовою.</p> <p>ЗК5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК6 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК7 Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК8 Здатність працювати автономно.</p> <p>ЗК9 Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК10 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>Загальні компетентності встановлені освітньою програмою</p> <p>ЗК11 Здатність забезпечувати рівні права та можливості жінок і чоловіків, запобігати та протидіяти будь-якій дискримінації, впроваджувати практики інклюзивності та стратегію гендерної рівності у житті і професії як основи для подолання наслідків військових дій і післявоєнної відбудови України.</p> <p>ЗК12 Здатність швидко адаптовуватися в умовах динамічної зміни інноваційних технологій професійної діяльності та прогнозувати кінцевий результат.</p>

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК 11 Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

ФК 12 Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК13 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

ФК14 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

ФК15 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

ФК16 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

ФК17 Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

ФК18 Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

ФК19 Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

ФК20 Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

ФК21 Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

Фахові компетентності встановлені освітньою програмою

ФК22 Здатність забезпечувати впровадження та функціонування систем енергетичного менеджменту, аудиту й енергоефективних технологій та використовувати сучасне програмне забезпечення відповідно до європейських стандартів ISO та Українського законодавства. Надавати консультаційні послуги у сфері енергоефективності.

ФК21 Здатність застосовувати знання про сучасні євроінтеграційні процеси України стосовно енергетичних ринків Європи та України на практиці, враховуючи їхні особливості та функціонування.

ФК22 Здатність будувати енергобаланси, здійснювати енергетичне планування та оцінку будівель і споруд з застосуванням інноваційних енергоефективних технологій, проводити електроенергетичні та теплотехнічні вимірювання, розрахунки та креслення для будівель і споруд комерційного, адміністративного, промислового та житлово-комунального сектору з метою поліпшення енергетичної ефективності в системі енергетичного менеджменту.

ФК23 Здатність впроваджувати передові інтелектуальні технології забезпечення споживачів електричною енергією в рамках концепції Smart Grid та забезпечувати використання елементів штучного інтелекту при проведенні енергетичного аудиту та впровадженні систем енергетичного менеджменту на об'єкті.

7 – Програмні результати навчання (ПР)

ПР01. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками

ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

ПР12. Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

ПР14. Розуміти принципи європейської демократії та поваги до прав громадян, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР15. Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.

ПР16. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Програмні результати, встановлені освітньою програмою

ПР20. Здійснювати впровадження та функціонування систем енергетичного менеджменту, аудиту та енергоефективних технологій і використовувати сучасне програмне забезпечення відповідно до європейських стандартів.

ПР21. Застосовувати знання про сучасні євроінтеграційні процеси України стосовно енергетичних ринків Європи та України на практиці, враховуючи їхні особливості та функціонування

ПР22. Вміти будувати енергобаланси, здійснювати енергетичне планування та оцінку будівель і споруд, проводити електроенергетичні та теплотехнічні вимірювання, розрахунки та креслення для будівель і споруд комерційного, адміністративного, промислового та житлово-комунального сектору з метою підвищення енергетичної ефективності.

ПР23. Вміти впроваджувати передові інтелектуальні технології забезпечення споживачів електричною енергією в рамках концепції Smart Grid та забезпечувати використання елементів штучного інтелекту при проведенні енергетичного аудиту та впровадженні систем енергетичного менеджменту на досліджуваному об'єкті.

ПР24. Вміти швидко адаптовуватися в умовах динамічної зміни технологій професійної діяльності та прогнозувати кінцевий результат.

ПР25. Вміти забезпечувати рівні права та можливості жінок і чоловіків, запобігати та протидіяти будь-якій дискримінації, впроваджувати практики інклюзивності та стратегію гендерної рівності у житті і професії.

ПР26. Вміти надавати консультаційні послуги у сфері енергоефективності, керувати групою з раціонального використання енергії та проектами в сфері енергозбереження.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення

Реалізація освітньої програми забезпечується кадрами високої кваліфікації з науковими ступенями та вченими званнями, які мають значний досвід навчально-методичної, науково-дослідної

	<p>роботи та відповідають кадровим вимогам щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (підтверджений рівень наукової та професійної активності).</p> <p>Освітній процес здійснюється науково-педагогічними працівниками кафедри електричної інженерії із залученням науково-педагогічних працівників з інших кафедр.</p> <p>Викладацький склад кафедри регулярно проходить планове стажування в галузі електроенергетики, енергоефективності та енергетичного менеджменту у провідних вітчизняних та закордонних ЗВО та підприємств.</p> <p>Троє НПП отримали сертифікати про рівень володіння англійською мовою (B2, C1 – Aptis), вісім НПП отримали сертифікати про рівень володіння англійською мовою на рівні B2 внутрішнього зразка.</p> <p>Двоє викладачів були учасниками тренінгів, проведених іноземними організаторами з Великобританії (“Academic Teacher Excellence” (English as the Medium of Instruction) отримали відповідні сертифікати.</p>
<p>Матеріально-технічне забезпечення</p>	<p>Реалізація освітньої програми забезпечується матеріально-технічними ресурсами університету і відповідає вимогам щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти»).</p> <p>Приміщеннями для проведення навчальних занять забезпечені мультимедійним обладнанням, а робочі місця навчальних лабораторій комп’ютерами та необхідним обладнанням (пірометрами, тепловізорами, газоаналізаторами тощо), устаткуванням потрібним для проведення занять під час навчального процесу. Здобувачі вищої освіти забезпечені гуртожитком. Наявна соціально-побутова інфраструктура: їдальня, медичний пункт, бібліотека, басейн, спортивний комплекс, актові зали.</p>

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Відповідає вимогам щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності у сфері вищої освіти згідно з діючим законодавством України (Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти»). Дисципліни забезпечені електронними навчальними курсами, розміщеними в системі Atutor, що включають необхідні методичні матеріали (лекції, лабораторні роботи, практичні роботи тощо), а також підсистему тестування рівня засвоєння знань. Діє Інститут дистанційного навчання, на який покладено функції розроблення, запровадження та координації зусиль із впровадження інформаційних технологій в освітній процес. Наявний інституційний репозиторій ELARTU, де розміщені електронні інформаційно-методичні розробки (збірники статей, збірники конференцій, методичні розробки, кваліфікаційні роботи випускників та інше). Наявний електронний каталог бібліотеки університету, де можна здійснити швидкий пошук книг, методичних розробок та інших матеріалів, що знаходяться в фондах бібліотеки у паперовій формі.</p> <p>Бібліотека університету першою серед українських бібліотек ВНЗ у 2011 році стала членом Міжнародної асоціації науково-технічних бібліотек університетів (IATUL). Також бібліотека є колективним членом Української бібліотечної асоціації.</p>
---	--

9 – Академічна мобільність

Національна кредитна мобільність	<p>Індивідуальна академічна мобільність реалізується на основі двосторонніх договорів між Тернопільським національним технічним університетом ім. І. Пулюя та закладами вищої освіти України. Допускається перезарахування кредитів, отриманих в інших університетах України за умови відповідності набутих компетентностей даній освітній програмі.</p>
Міжнародна кредитна мобільність	<p>Реалізація програм академічної мобільності, зокрема програм подвійних дипломів, є одним з пріоритетних напрямів розвитку міжнародного співробітництва університету. Студенти мають можливість навчатись за міжнародними програмами подвійних дипломів освітнього рівня "бакалавр" в університетах Європи.</p>

	Студенти також реалізують своє право на міжнародну кредитну мобільність в рамках програми "Erasmus+". Зокрема студенти кафедри скористались перевагами та можливостями програми для навчання в університеті прикладних наук Шмалькальдена.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах (з додатковою мовною підготовкою).

1. Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

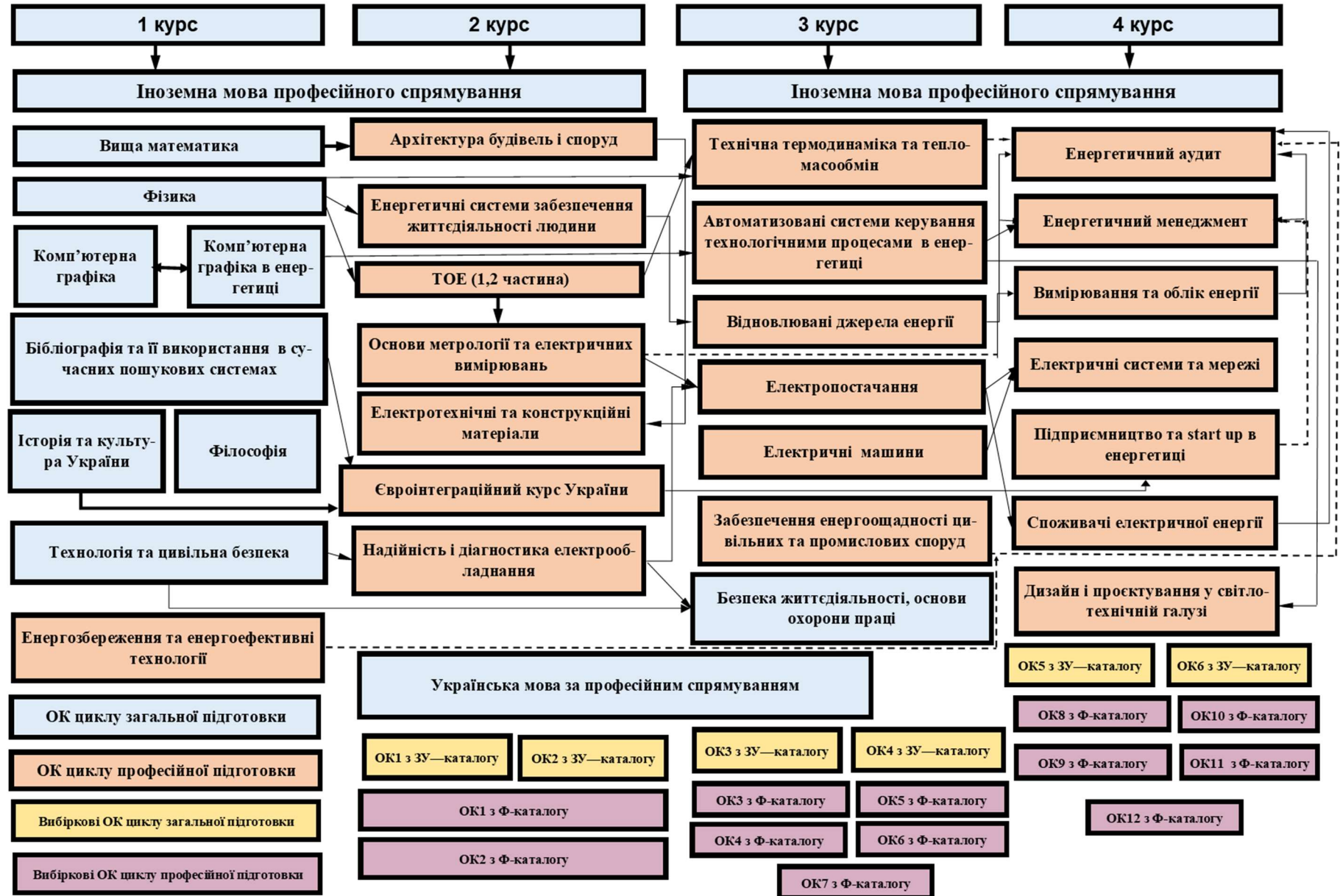
Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
Обов'язкові компоненти загальної підготовки (ОКЗП)			
1. Цикл загальної підготовки			
ОКЗП1	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	4	е
ОКЗП2	Бібліографія та її використання в сучасних пошукових системах	4	з
ОКЗП3	Вища математика	12,5	е
ОКЗП4	Іноземна мова професійного спрямування	6	з,е
ОКЗП5	Історія та культура України	5	з,е
ОКЗП6	Комп'ютерна графіка	4	е
ОКЗП7	Комп'ютерна графіка в енергетиці	4	з
ОКЗП8	Техноекологія та цивільна безпека	4	з
ОКЗП9	Українська мова за професійним спрямуванням	5	з, е
ОКЗП10	Фізика	7,5	з, е
ОКЗП11	Фізичне виховання*	0,0	-
ОКЗП12	Філософія	4	е
	Всього за цикл	60	
Обов'язкові компоненти професійної підготовки (ОКПП)			
2. Цикл професійної підготовки			
ОКПП1	Автоматизовані системи керування технологічними процесами в енергетиці	4	з

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
ОКПП2	Архітектура будівель та споруд	4	е
ОКПП3	Вимірювання та облік енергії	4	е
ОКПП4	Відновлювані джерела енергії, КП	4	е
ОКПП5	Електричні машини	4	з
ОКПП6	Електричні системи та мережі	4	з
ОКПП7	Електропостачання, КП	5,5	е
ОКПП8	Електротехнічні та конструкційні матеріали	4	е
ОКПП9	Енергетичний Аудит, КП	5	з
ОКПП10	Енергетичний менеджмент	4	е
ОКПП11	Енергетичні системи забезпечення життєдіяльності людини	4	е
ОКПП12	Енергозбереження та енергоефективні технології	4	е
ОКПП13	Євроінтеграційний курс України	4	е
ОКПП14	Забезпечення енергоощадності цивільних та промислових споруд	4,5	з
ОКПП15	Надійність і діагностика електрообладнання	4	е
ОКПП16	Основи метрології та електричних вимірювань	4	з
ОКПП17	Підприємництво та start up в енергетиці	4	з
ОКПП18	Дизайн і проектування систем освітлення, КП	5	е
ОКПП19	Споживачі електричної енергії	4	з
ОКПП20	Теоретичні основи електротехніки 1 і 2 частини	15,0	е
ОКПП21	Технічна термодинаміка та тепломасообмін	4	е
	Всього за цикл	98	
Практична підготовка			
ОКПП22	Навчально-ознайомча практика	3	диф.з.
ОКПП23	Виробнича практика	3	диф.з.
ОКПП24	Конструкторсько-технологічна практика	3	диф.з.
	Всього за практичну підготовку	9	
	Всього за професійну та практичну підготовку	107	

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		167	
Вибіркові компоненти освітньо-професійної програми			
Здобувачі вищої освіти обирають освітні вибіркові компоненти із запропонованого переліку у середовищі електронного навчання ТНТУ Atutor https://dl.tntu.edu.ua/users/browse_elective.php . Доступ до переліку вибіркових навчальних дисциплін мають усі здобувачі вищої освіти, зареєстровані у середовищі електронного навчання ТНТУ Atutor.			
Вибірковий блок 1			
Цикл загальної підготовки рекомендований кафедрою та стейкхолдерами за напрямом спеціальності			
ВКПП1	Економіка і організація виробництва	3,5	з
ВКПП2	Іноземна мова професійно-ділового спрямування	10,0	з,е
ВКПП3	Соціологія	3	з
ВКПП4	Демократія: від теорії до практики	3	з
Вибірковий блок 2.			
Цикл професійної підготовки –рекомендований кафедрою та стейкхолдерами за напрямом спеціальності			
ВКПП1	Будівельне матеріалознавство	3	з
ВКПП2	Електричні апарати	3	е
ВКПП3	Енергетичні установки	3,5	з
ВКПП4	Енергоефективні засоби освітлення	4	з
ВКПП5	Комп'ютерні технології проектування в енергетиці	4	е
ВКПП6	Математичні задачі електроенергетики	3	з
ВКПП7	Мікропроцесорна техніка	3	е
ВКПП8	Основи електроприводу	3	з
ВКПП9	Прикладне програмне забезпечення в електроенергетиці	4	з
ВКПП10	Промислова електроніка	4	е
ВКПП11	Смарт-технології в енергетиці	3	з
ВКПП12	Технологія електротехнічного виробництва	4	з

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумк. контролю
ВКПП13	Управління функціонуванням електроенергосистем	3	з
Загальний обсяг вибірових компонентів:		64	
Атестація			
A1	Виконання кваліфікаційної роботи бакалавра	7,5	
A2	Захист кваліфікаційної роботи бакалавра	1,5	
Всього за атестацію		9	
Загальний обсяг освітньо-професійної програми		240 -	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент та енергоефективність» спеціальності 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи бакалавра та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації бакалавра з електричної інженерії за спеціальністю 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка». На атестацію вноситься сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання згідно із стандартом вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та цією освітньою програмою. До атестації допускаються студенти, які виконали всі вимоги програми підготовки. Атестація здійснюється відкрито і публічно. Кваліфікаційна робота передбачає розв'язання складного спеціалізованого завдання або практичної проблеми в галузі електроенергетики та енергоменеджменту, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов і потребує застосування теорій та методів електроінженерії та енергоменеджменту. У кваліфікаційній роботі не повинно бути академічного плагіату, фальсифікації та фабрикації. Кваліфікаційна робота повинна бути оприлюднена в інституційному репозиторії ТНТУ, ELARTU: <http://elartu.tntu.edu.ua/>.

**5. Матриця відповідності програмних компетентностей
компонентам освітньої програми**

	ОКЭП1	ОКЭП2	ОКЭП3	ОКЭП4...	ОКЭП5	ОКЭП6	ОКЭП7	ОКЭП8	ОКЭП9	ОКЭП10	ОКЭП11	ОКЭП12	ОКЭП13	ОКЭП14	ОКЭП15	ОКЭП16	ОКЭП17	ОКЭП18	ОКЭП19	ОКЭП20	ОКЭП21	ОКЭП22	ОКЭП23	ОКЭП24	
ЗК 1		+			+							+									+	+			
ЗК 2			+		+							+		+	+					+	+				
ЗК 3	+				+	+	+		+			+	+												
ЗК 4		+		+			+		+	+	+			+	+	+									
ЗК 5			+		+			+	+		+	+							+						+
ЗК 6			+		+				+		+	+		+	+			+		+			+	+	
ЗК7...	+	+									+	+									+				
ЗК 8								+	+	+	+			+	+	+							+	+	
ЗК 9		+			+							+							+						
ЗК 10							+		+					+	+			+							
ФК 1								+		+	+	+	+	+	+				+						
ФК 2		+		+					+			+		+	+						+				
ФК 3					+			+	+	+	+	+						+	+			+		+	
ФК 4					+		+	+			+			+		+			+			+		+	
ФК 5									+	+			+												+
ФК 6	+	+	+		+		+		+				+	+	+	+	+								
ФК 7							+	+	+				+			+									
ФК 8											+	+			+	+		+	+	+	+				
ФК 9			+	+	+																		+	+	
ФК 10																					+				
ФК 11			+	+	+	+					+									+					
ФК 12											+			+		+									
ФК 13	+				+		+		+	+		+										+		+	+

