

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського



**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ТА
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ**
**ENERGY MANAGEMENT AND ENERGY
EFFICIENT TECHNOLOGIES**
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
галузі знань	14 Електрична інженерія
кваліфікація	Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Введено в дію наказом ректора КПІ ім.
Ігоря Сікорського
від 17 травня 2023 р. № НОН/165/2023

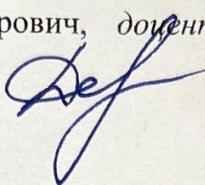
Київ – 2022

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою:

Керівник проєктної групи:

Дерев'янку Денис Григорович, доцент кафедри електропостачання, доцент,
кандидат технічних наук



Члени проєктної групи:

Закладний Олег Олександрович, доцент кафедри електропостачання, доцент,
кандидат технічних наук

Чернявський Анатолій Володимирович, доцент кафедри електропостачання,
доцент, кандидат технічних наук

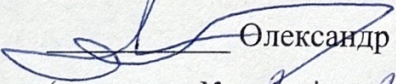
Овдієнко Олександр Вікторович, сертифікований фахівець з енергетичного аудиту
та енергетичного менеджменту міжнародного рівня, голова Асоціації інженерів-
енергетиків України

Оніщенко Юлія Євгенівна, здобувач 4 року навчання першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти кафедри електропостачання

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра
електропостачання

ПОГОДЖЕНО:

Науково-методична комісія КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 141 Електро-
енергетика, електротехніка та електромеханіка
Голова НМКУ 141

 Олександр ЯНДУЛЬСЬКИЙ

(протокол № 2 від «2» лютого 2022 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського
Голова Методичної ради

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

(протокол № 3 від 01.12 2022 р.)

ВРАХОВАНО:

Наказ № НОН/282/2022 від 04.10.2022 року «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами обговорення:

- науково-педагогічних працівників кафедри електропостачання;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології»;
- директора Центру енергоефективного використання (ТОВ «ЦЕЕ») Вадима ЛИТВИНА;
- директора ТОВ «ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ ПРО» Павла ПЕРТКА;
- голови правління ВАТ «КІРОВОГРАДГАЗ», Сергія ГУТЦУЛА;
- голови правління ГО Асоціація енергетичних аудиторів України Вадима ЛИТВИНА;
- Технічного директора, в.о. генерального директора ТОВ Енергосервісна компанія «ЕнергоІнжиніринг», Катерини ШИШКИ.

Рецензії-відгуки стейкхолдерів додаються.

За результатами моніторингу освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», затвердженої рішенням Вченої ради від 02.04.2018 р. протокол № 4, врахувавши пропозиції учасників освітнього процесу, які задіяні в реалізації освітньої програми, пропозиції випускників, роботодавців та інших зовнішніх стейкхолдерів, було проведено її модернізацію на підставі затвердженого стандарту вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (наказ МОН № 867 від 20.06.2020 року).

Проектна група переглянула збалансованість, раціональне призначення кредитів, здатність здобувачів освіти опанувати окремі дисципліни (освітні компоненти) та всю освітню програму, вклавшись у визначений час, повноту документального, кадрового, інформаційного й іншого забезпечення освітньої програми і відповідність освітньої програми Ліцензійним умовам.

Для забезпечення можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством, прийнято рішення замінити існуючі вибіркові блоки окремими освітніми компонентами.

Освітньо-професійну програму «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» було обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками на засіданні кафедри електропостачання (протокол № 5 від 18 листопада 2022 р.)

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми	5
2. Перелік компонент освітньої програми.....	18
3. Структурно-логічна схема освітньої програми	21
4. Форма атестації здобувачів вищої освіти.....	22
5. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми	23
6. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	25

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

зі спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Офіційна назва освітньої програми	Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 рік 10 місяці
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію серія НД-IV № 1158095, виданий Міністерством освіти і науки України Період акредитації від 30.05.2013 до 01.07.2023
Цикл/рівень ВО	НРК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії освітньої програми	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	http://ep.kpi.ua/ розділ «Підготовка бакалаврів» http://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми»
2 – Мета освітньої програми	
<p>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.</p> <p>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 лібералізації ринку електричної енергії з інтегрованими в об'єднану енергосистему України джерелами розосередженої генерації;</p>	

впроваджувати новітні технології проектування, побудови та експлуатації енергоефективних систем споживання електричної енергії; розробляти та впроваджувати системи енергетичного менеджменту згідно ISO 50001; якісно та кваліфіковано проводити енергетичні аудити (спираючись на вимоги міжнародних стандартів) та енергетичні обстеження об'єктів промислових підприємств, будівель та споруд.

3 – Характеристика освітньої програми

Предметна область	<p>Об'єкти вивчення та діяльності: – підприємства електроенергетичного комплексу, електротехнічні та електромеханічні служби організацій;</p> <p>– виробництво, передача, розподілення та перетворення електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; електротехнічне устаткування, електромеханічне та комутаційне обладнання, електромеханічні та електротехнічні комплекси та системи.</p> <p>Ціль 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>Теоретичний зміст предметної області: 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.</p> <p>Методи, методики та технології: 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>Інструменти та обладнання: контрольні-вимірювальні засоби, електричні та електронні прилади, мікроконтролери, комп'ютери.</p>
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

<p>Основний фокус освітньої програми</p>	<p>Основні фокуси програми:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Посилена підготовка у галузі електротехніки, електроенергетики та електромеханіки. 2. Посилена підготовка у сфері забезпечення споживачів електричною енергією з урахуванням факторів енергозбереження та підвищення рівня енергоефективності. 4. Фундаментальна підготовка з проектування, побудови та експлуатації енергоефективних систем електропостачання. 5. Фундаментальна підготовка з експлуатації енергетичного та електротехнічного обладнання. 6. Застосування методів і засобів моніторингу показників енергетичної ефективності, енергоспоживання та проведення енергетичного аудиту. 7. Фундаментальна підготовка з розроблення та впровадження енергоефективних заходів та технологій в сфері розподілу та перетворення електричної та теплової енергії. 8. Фундаментальна підготовка із проектування та використання відновлюваних джерел енергії. 9. Робочі плани підготовки здобувачів вищої освіти щорічно переглядаються з метою включення розділів, пов'язаних з розвитком знань і сучасних тенденцій у сфері забезпечення споживачів електричною енергією на основі бенчмаркінгу та результатів аналізу нових науково-технологічних та навчально-методичних здобутків. <p>Ключові слова: електрична енергія, тепла енергія, енергоефективність, енергетичний менеджмент, енергоефективні технології, енергетичний аудит, системи електропостачання, енергозбереження в промисловості, енергозбереження в будівлях і спорудах, ринок енергії</p>
<p>Особливості ОП</p>	<p>Посилена підготовка у сфері природничих наук (математики, фізики), а також технічних наук (електротехніка, електричні вимірювання, інформаційні технології, силова електроніка).</p> <p>Фундаментальна підготовка з проектування, побудови та експлуатації систем забезпечення споживачів промислових підприємств, міст та об'єктів агропромислового комплексу електричною енергією з</p>

	<p>урахуванням факторів економічності, надійності, якості та енергетичної ефективності.</p> <p>Вивчення можливості та економічної доцільності підвищення рівнів енергетичної ефективності об'єктів промисловості та житлово-комунальної сфери шляхом впровадження відповідних заходів, доцільність яких ґрунтується на показниках економічності, екологічності, ефективності споживання ПЕР та соціальних факторах.</p> <p>Використання елементів дуальної освіти, зокрема, міжуніверситетських програм з провідними установами світу та проходження практики на провідних підприємствах, сертифікованих за стандартами енергетичного та екологічного менеджменту.</p> <p>Залучення до викладання навчальних дисциплін фахівців з інших організацій та навчальних закладів.</p> <p>Проведення практики здобувачів на виробництвах галузі.</p> <p>Опанування додаткових фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін, що в сукупності забезпечує набуття необхідних компетентностей для подальшої професійної діяльності.</p> <p>Участь здобувачів у студентських наукових гуртках.</p> <p>Програма надає здобувачам можливість вільного вибору навчальних дисциплін згідно з профілем кафедри.</p> <p>Передбачено підготовку за сертифікатними програмами «Енергозбереження та енергоменеджмент на об'єктах бюджетної та муніципальної сфери», «Енергозбереження та енергоменеджмент на об'єктах промислової інфраструктури».</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 Фахівець з енергетичного менеджменту</p> <p>3113 Енергетик</p> <p>3111 Фахівець з управління енергозбереженням в будівлях</p> <p>3111 Фахівець із нетрадиційних видів енергії</p> <p>Можлива професійна сертифікація</p>
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському)

	рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти).
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований. Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентнісного, особистісно-орієнтованого підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості у пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через практику. Методи навчання: комунікативно-когнітивний, проблемного викладу, евристичний (частково-пошуковий), дискусійний. Викладання проводиться у формі: лекції, семінарські та практичні заняття, лабораторні заняття; курсові роботи і проекти; розрахункові, розрахунково-графічні, домашні контрольні роботи, реферати, технологія змішаного навчання, практику і екскурсії, виконання бакалаврської дипломної роботи (проекту), самостійна робота з можливістю консультування викладачем, індивідуальні заняття, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (e-learning, онлайн-лекції).
Оцінювання	Оцінювання знань здобувачів здійснюється у відповідності до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» за усіма видами аудиторної та позааудиторної роботи (поточний, календарний, семестровий контроль); усних та письмових екзаменів, заліків, звіти з практики, захист бакалаврської дипломної роботи (проекту).
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	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 фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності	
К1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу
К2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
К3	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
К4	Здатність спілкуватися іноземною мовою
К5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
К6	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми

К7	Здатність працювати в команді
К8	Здатність працювати автономно
К9	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
К10	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
Фахові компетентності	
К11	Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР)
К12	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки
К13	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
К14	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики
К15	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу
К16	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії
К17	Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання
К18	Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища
К19	Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування
К20	Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

K21	Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах
K22	Здатність організувати комерційний облік електричної енергії, зокрема, виконувати роль сторони, відповідальної за точку комерційного обліку, та взаємодіяти з постачальниками послуг комерційного обліку або виконувати їхню роль як це визначено Кодексом комерційного обліку електричної енергії
K23	Здатність забезпечувати функціонування систем енергетичного менеджменту та ефективне використання електричної енергії, впроваджувати енергоефективні методи і технології відповідно до найкращих світових практик
K24	Здатність впроваджувати передові інтелектуальні технології забезпечення споживачів електричною енергією в рамках концепції Smart Grid
K25	Розраховувати електричні та техніко-економічні показники роботи електротехнологічних установок, а також оцінювати доцільність використання різного роду споживачів для певного технологічного процесу.
K26	Здатність об'єктивно оцінювати можливі позитивні і негативні соціальні, економічні, екологічні та технічні наслідки прийнятих рішень в системі енергетичного менеджменту;
K27	Здатність аналізувати та оцінювати рівень досягнутої енергетичної ефективності з використанням показників енергоефективності та базових рівнів енергоспоживання в системі енергетичного менеджменту.
K28	Здатність будувати баланси енергоспоживання організацій та визначати суттєве споживання енергії для потенційного поліпшення енергетичної результативності в системі енергетичного менеджменту.
K29	Здатність складати калькуляції робіт в області енергоменеджменту та енергетичного аудиту, розробляти техніко-економічне обґрунтування заходів з енергоефективності.
K30	Здатність управляти проектами у галузі енергетичного менеджменту і енергоефективності та оцінювати їх фінансові результати.
K31	Здатність здійснювати проектування систем електропостачання промислових підприємств, міст, об'єктів агропромислового комплексу з урахуванням факторів ресурсо- та енергозбереження.
K32	Здатність здійснювати оцінку втрат електричної енергії в елементах систем електропостачання та обґрунтовувати заходи по їх зменшенню.
K33	Здатність комплексного вирішення питань керування режимами систем електропостачання з метою якісного та енергоефективного забезпечення споживачів електричною енергією.
K34	Здатність застосовувати нові технічні рішення при проектуванні систем

	електропостачання для підвищення комплексної ефективності їх функціонування.
К35	Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.
К36	Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.
К37	Здатність оцінювати потенціал енергозбереження на об'єкті діяльності; планувати заходи з енергозбереження та оцінювати їх екологічну та економічну ефективність
К38	Здатність розробляти і реалізовувати енергозберігаючі заходи при проектуванні та експлуатації тепло- та електроенергетичного обладнання різного призначення, розраховувати ефективні режими їх роботи

7 – Програмні результати навчання

ПР1. 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.

ПР2. 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.

ПР3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР4. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок.

ПР5. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР9. Уміти оцінювати енергоефективність 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.

ПР20. Творчо застосовувати: базові знання в галузі інформатики і сучасних інформаційних технологій, мати навички програмування та використання програмних заходів і роботи в комп'ютерних мережах, використовувати інтернет-ресурси та демонструвати уміння розробляти алгоритми та програми в галузі створення новітніх систем енергетичного менеджменту.

ПР21. Демонструвати знання та розуміння етапів розроблення і впровадження систем енергетичного менеджменту в організаціях.

ПР22. Знати методи організації роботи і координації діяльності персоналу, який обслуговує енергетичні об'єкти і який виконує роботи в області монтажу, налагодження та технічного обслуговування засобів контролю зовнішнього середовища вибухо- та іскробезпечного обладнання, контролю стану ізоляції електричних мереж, засобів охорони, пожежної та охоронно-пожежної сигналізації, блискавкозахисту, оповіщення та евакуації при виникненні небезпечних ситуацій.

ПР23 Вміти влаштовувати вузли обліку електричної енергії, зокрема, здійснювати вибір та розрахунок параметрів засобів вимірювання та обліку

електричної енергії, вторинних кіл обліку, знати і розуміти метрологічне забезпечення комерційного обліку електричної енергії.

ПР24 Розуміти і вміти застосовувати системи керування сучасними підприємствами, зокрема, системи підтримки прийняття рішень, експертні системи, програмні продукти для поточного та стратегічного планування

ПР25 Знати законодавчі засади та нормативну базу улаштування електроустановок, вміти організовувати та забезпечувати безпечну експлуатацію електроустановок споживачів та безпечне виконання робіт в діючих електроустановках

ПР26 Вміти вибудовувати та налагоджувати ділові комунікації на підприємстві, ендогенні та екзогенні, зокрема, відомчі комунікації, комунікації між рівнями та підрозділами, реалізовувати підготовку та організацію комунікації в кризових ситуаціях.

ПР27 Знати методи оцінки, аналізу та планування в енерговикористанні, розробляти енергоефективні заходи для виробництва, комунально-побутової сфери, комерційного і житлового секторів, складати програми енергозбереження, які враховують технічні, економічні, фінансові й адміністративні чинники.

ПР28 Знати джерела інвестування та моделі фінансування енергоефективних заходів в системі енергетичного менеджменту.

ПР29 Вміти будувати енергетичні баланси енергоспоживання організацій та визначати суттєве споживання енергії для потенційного поліпшення енергетичної результативності в системі енергетичного менеджменту.

ПР30 Вимірювати рівень досягнутої енергетичної ефективності з використанням базових рівнів енергоспоживання і показників енергоефективності в системі енергетичного менеджменту.

ПР31 Вміти виконувати фінансову оцінку проєктів з енергоефективності за різних умов інвестування та фінансування, розраховувати капітальні та поточні витрати, заощадження від заходів з енергоефективності, складати бізнес-план проєкту з енергоефективності.

ПР32 Вміти планувати ресурси для виконання проєкту з енергоефективності, організовувати процес його виконання, здійснювати мотивацію працівників для його виконання; управляти виконанням проєкту; планувати кількісні показники проєкту з енергоефективності; розробляти графіки виконання проєкту; контролювати терміни виконання проєкту та витрат на нього.

ПР33 Здійснювати аналіз ринкових та специфічних ризиків проєкту, використовувати його результати для прийняття управлінських рішень в системі енергетичного менеджменту.

ПР34 Знати і розуміти методологію вибору параметрів елементів систем електропостачання промислових підприємств, міст, агропромислового комплексу на підставі визначених розрахункових навантажень та з урахуванням факторів ресурсо- та енергозбереження.

ПР35 Знати принципи та мати практичні навички розрахунку втрат електричної

енергії в СЕП з використанням даних АСКОЕ та володіти методами техніко-економічного обґрунтування заходів по їх мінімізації.

ПР36 Знати і розуміти питання вибору складу, параметрів і режимів роботи засобів компенсації реактивної потужності з метою зменшення втрат електричної енергії при її розподілі в системах електропостачання.

ПР37 Знати принципові перспективні шляхи підвищення ефективності роботи систем електропостачання за рахунок підвищення номінальної напруги, оптимального завантаження елементів, використання локальних джерел енергії, керування навантаженням, впровадження нових технічних засобів керування режимами та інформаційних технологій.

ПР38 Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПР 39 Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

ПР 40 Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

ПР41 Розраховувати електричне навантаження та обирати привід силових споживачів електричної енергії (кранів, конвеєрів, насосів, вентиляторів, компресорів тощо).

ПР42 Розраховувати електричні та техніко-економічні показники роботи електротехнологічних установок, а також оцінювати доцільність використання різного роду споживачів для певного технологічного процесу.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187, в чинній редакції.
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов) затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187, в чинній редакції. Використання обладнання: навчальні приміщення з мультимедійними проекторами, комп'ютерна техніка з відповідним програмним забезпеченням, лабораторне обладнання для виконання освітньої (навчальної, дослідницької, наукової) діяльності.

Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187, в чинній редакції. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність, про подвійне дипломування тощо.
Міжнародна кредитна мобільність	Можливе укладання угод про міжнародну академічну мобільність, про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проєкти, які передбачають включене навчання бакалаврів: <ul style="list-style-type: none"> —Проект Erasmus+ (KA1) з Варшавським університетом екології та управління, м. Варшава, Польща (University of Ecology and Management in Warsaw) —Проект Erasmus+ (KA1) Ганноверським університетом ім. Готфріда Вільгельма Лейбніца, м. ГанOVER, Німеччина (Leibniz University Hannover) —Проект Erasmus+ (KA1) Університетом прикладних наук Гама-Ліпштадта, м. Гамм, Німеччина (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences) —Проект Erasmus+ (KA1) Університетом Отто фон Геріке, м. Магдебург, Німеччина (Otto von Guericke University Magdeburg) —Проект Erasmus+ (KA1) Університетом Аалто, м. Еспоо, Фінляндія (Aalto University) —Проект DAAD з Університетом прикладних наук Гама-Ліпштадта, м. Гамм, Німеччина (Hamm-Lippstadt University of Applied Sciences) —Проект DAAD Університет прикладних наук та мистецтв, м. Дортмунд, Німеччина (University of Applied Sciences and Arts (FH Dortmund)) —Проект NAWA з Варшавською політехнікою, Warsaw University of Technology, м. Варшава, Польща Тривалі міжнародні проєкти (програми стажування (подвійного дипломування)):

	<p>1) Русенський університет ім. Ангела Канчева, м. Русе, Болгарія ("Angel Kanchev" University of Ruse)</p> <p>2) Університет Південно-Східної Норвегії, Порсгрунн, Королівство Норвегія (University of South-Eastern Norway)</p> <p>3) Інститут енергетики Таджикистану, м. Бохтар, Таджикистан (Institute of energy of Tajikistan)</p>
<p>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</p>	<p>Навчання проводиться на загальних підставах за умови володіння українською мовою.</p>

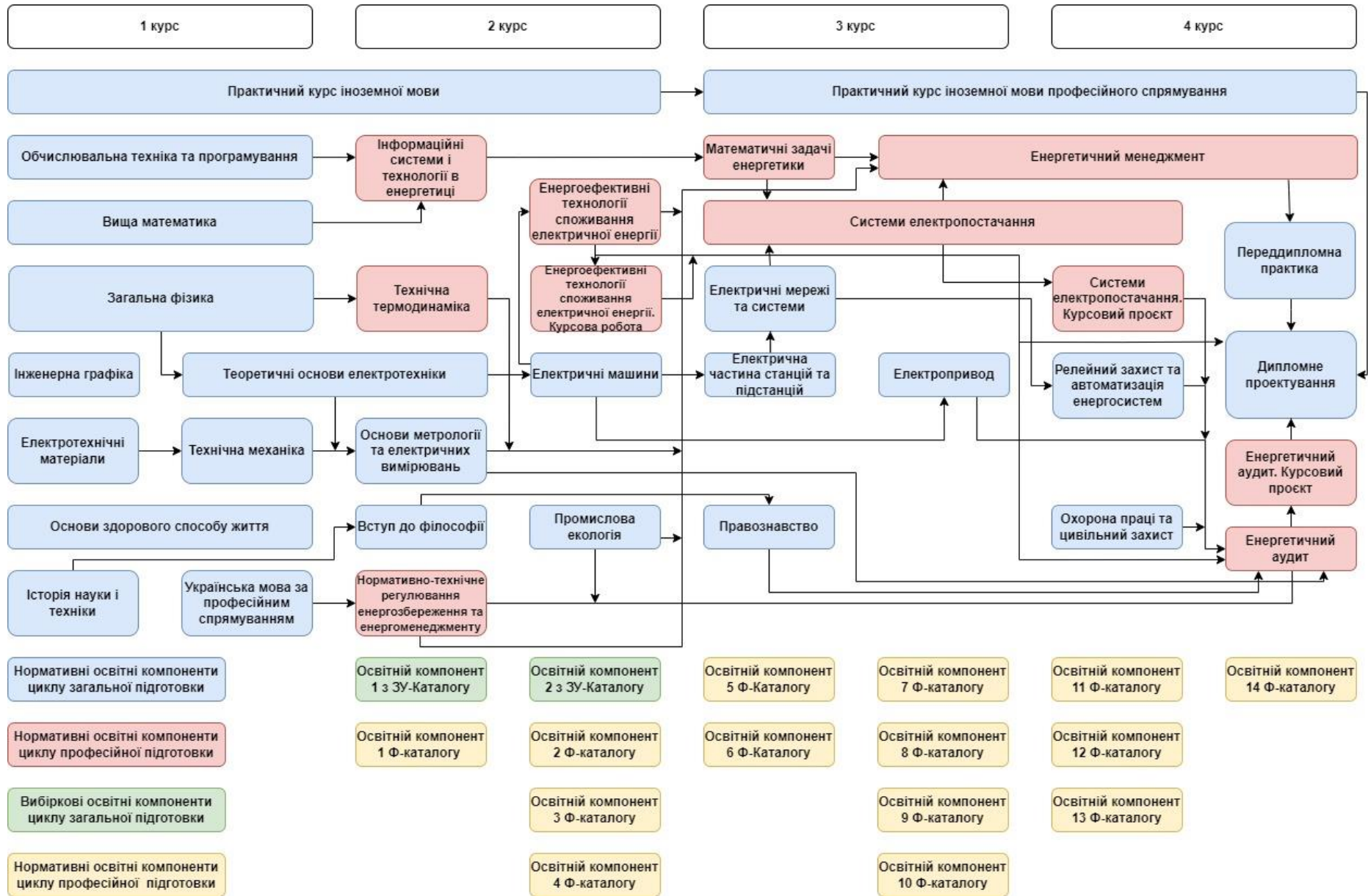
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, практики, курсові роботи, курсові проекти, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
30 1	Українська мова за професійним спрямуванням	2	Залік
30 2	Історія науки і техніки	2	Залік
30 3	Основи здорового способу життя	3	Залік
30 4.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1	3	Залік
30 4.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2	3	Залік
30 5	Охорона праці та цивільний захист	4	Залік
30 6	Правознавство	2	Залік
30 7	Вступ до філософії	2	Залік
30 8	Промислова екологія	2	Залік
30 9.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1	3	Залік
30 9.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2	3	Екзамен
30 10.1	Вища математика. Частина 1	8	Екзамен
30 10.2	Вища математика. Частина 2	7	Екзамен
30 11.1	Загальна фізика. Частина 1	5,5	Екзамен
30 11.2	Загальна фізика. Частина 2	3,5	Екзамен
30 12.1	Обчислювальна техніка та програмування. Частина 1	5,5	Екзамен
30 12.2	Обчислювальна техніка та програмування. Частина 2	5,5	Залік
30 13	Інженерна графіка	3	Залік
30 14	Технічна механіка	3	Залік
30 15	Електротехнічні матеріали	3	Залік
30 16	Основи метрології та електричних вимірювань	4	Екзамен
30 17.1	Теоретичні основи електротехніки. Частина 1	6	Екзамен

1	2	3	4
ЗО 17.2	Теоретичні основи електротехніки. Частина 2	4	Екзамен
ЗО 18	Електричні машини	5	Екзамен
ЗО 19	Електрична частина станцій та підстанцій	4	Екзамен
ЗО 20	Електропривод	3	Залік
ЗО 21	Електричні мережі та системи	5	Екзамен
ЗО 22	Релейний захист та автоматизація енергосистем	4	Екзамен
Цикл професійної підготовки			
ПО 1.1	Системи електропостачання. Частина 1	3,5	Залік
ПО 1.2	Системи електропостачання. Частина 2	5	Екзамен
ПО 1.3	Системи електропостачання. Частина 3	4	Екзамен
ПО 2	Системи електропостачання. Курсовий проєкт	1,5	Залік
ПО 3	Технічна термодинаміка	5	Екзамен
ПО 4	Інформаційні системи і технології в енергетиці	4,5	Залік
ПО 5	Математичні задачі енергетики	6	Екзамен
ПО 6	Енергоефективні технології споживання електричної енергії	6,5	Екзамен
ПО 7	Енергоефективні технології споживання електричної енергії. Курсова робота	1	Залік
ПО 8.1	Енергетичний менеджмент. Частина 1	4,5	Екзамен
ПО 8.2	Енергетичний менеджмент. Частина 2	3	Залік
ПО 8.3	Енергетичний менеджмент. Частина 3	4,5	Екзамен
ПО 9	Нормативно-технічне регулювання енергозбереження та енергоменеджменту	3	Залік
ПО 10	Енергетичний аудит	6,5	Екзамен
ПО 11	Енергетичний аудит. Курсовий проєкт	1,5	Залік
ПО 12	Переддипломна практика	6	Залік
ПО 13	Дипломне проектування	6	Захист
Вибіркові компоненти ОП			
Цикл загальної підготовки			
ЗВ 1	Освітній компонент 1 з ЗУ-Каталогу	2	Залік
ЗВ 2	Освітній компонент 2 з ЗУ-Каталогу	2	Залік
Цикл професійної підготовки			
ПВ 1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	Залік

1	2	3	4
ПВ 3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталогу	4	Залік
ПВ 14	Освітній компонент 14 Ф-Каталогу	4	Залік
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		180	
Загальний обсяг вибіркових компонент:		60	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО:		180	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		240	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» проводиться у формі захисту (демонстрації) кваліфікаційної роботи та завершується видачою документа встановленого зразка про присудження його автору ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації «Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки» за освітньо-професійною програмою «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології».

Кваліфікаційна робота перевіряється на відсутність плагіату, фабрикації та фальсифікації та після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	30 8	30 9	30 10	30 11	30 12	30 13	30 14	30 15	30 16	30 17	30 18	30 19	30 20	30 21	30 22	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13				
K1							+			+			+																							+			
K2	+		+	+	+				+	+	+	+	+	+							+						+	+					+	+	+	+			
K3	+																																			+	+		
K4				+					+																														
K5		+				+	+	+																+		+			+							+	+		
K6										+	+	+	+																	+	+						+		
K7					+						+	+			+	+	+	+	+	+	+	+														+	+		
K8								+		+	+	+	+					+	+																		+	+	
K9						+																																+	
K10		+	+				+																	+															
K11												+	+																									+	
K12										+	+			+															+										+
K13															+				+			+																+	
K14																+							+				+												+
K15														+	+			+			+																		+
K16															+				+			+																+	
K17						+							+																									+	
K18					+			+																															+
K19																+		+	+	+	+																	+	
K20		+									+																											+	
K21					+																	+	+	+														+	
K22																											+												+
K23																										+													+
K24																													+		+								+
K25																													+		+								+
K26																												+										+	
K27																																						+	
K28																												+										+	
K29																																						+	

6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО 1	ЗО 2	ЗО 3	ЗО 4	ЗО 5	ЗО 6	ЗО 7	ЗО 8	ЗО 9	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ЗО 15	ЗО 16	ЗО 17	ЗО 18	ЗО 19	ЗО 20	ЗО 21	ЗО 22	ПО 1	ПО 2	ПО 3	ПО 4	ПО 5	ПО 6	ПО 7	ПО 8	ПО 9	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	
ПР1																			+		+														+	
ПР2																+							+													
ПР3																			+		+															
ПР4								+												+											+					
ПР5											+							+																		
ПР6												+											+	+												+
ПР7		+												+	+			+	+	+	+	+												+		
ПР8							+			+	+							+	+	+	+	+														+
ПР9										+									+		+					+		+							+	+
ПР10	+	+		+					+															+		+						+	+		+	+
ПР11	+			+					+																							+			+	
ПР12					+			+																												+
ПР13								+												+																
ПР14						+	+																			+										
ПР15			+				+																		+											+
ПР16					+	+																														+
ПР17										+			+							+	+	+	+													+
ПР18										+		+				+								+												+
ПР19										+									+		+						+	+						+		
ПР20																												+								
ПР21																																				
ПР22																								+	+											
ПР23																											+									
ПР24																											+									
ПР25																																				+
ПР26																																		+	+	
ПР27																																	+		+	+
ПР28																																	+		+	+

	30 1	30 2	30 3	30 4	30 5	30 6	30 7	30 8	30 9	30 10	30 11	30 12	30 13	30 14	30 15	30 16	30 17	30 18	30 19	30 20	30 21	30 22	ΠΟ 1	ΠΟ 2	ΠΟ 3	ΠΟ 4	ΠΟ 5	ΠΟ 6	ΠΟ 7	ΠΟ 8	ΠΟ 9	ΠΟ 10	ΠΟ 11	ΠΟ 12	ΠΟ 13			
ΠΡ29																																						
ΠΡ30																												+										
ΠΡ31																																						
ΠΡ32																																						
ΠΡ33																																						
ΠΡ34																																						
ΠΡ35																																						
ΠΡ36																																						
ΠΡ37																																						
ΠΡ38																																						
ΠΡ39																																						
ΠΡ40																																						
ΠΡ41																																						
ΠΡ42																																						