

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Протокол засідання вченої ради  
Українського державного університету  
залізничного транспорту

«\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_

Ввести в дію  
з 2021/2022 навчального року

Ректор

\_\_\_\_\_ С.В. Панченко

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**  
**«ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ І ЕНЕРГОАУДИТ**  
**В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЦІ»**

Рівень вищої освіти:	другий
Ступінь вищої освіти:	магістр
Галузь знань:	14 Електрична інженерія
Спеціальність:	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

## 1. Преамбула

Законом України «Про вищу освіту» встановлено, що:

1) освітньо-професійна програма – єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій);

2) стандарт вищої освіти визначає такі вимоги до освітньої програми:

обсяг кредитів ЄКТС, необхідний для здобуття відповідного ступеня вищої освіти;

вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, та результатів їх навчання;

перелік обов'язкових компетентностей випускника;

нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання;

форми атестації здобувачів вищої освіти;

вимоги до створення освітніх програм підготовки за галуззю знань, двома галузями знань або групою спеціальностей (у стандартах рівня молодшого бакалавра), міждисциплінарних освітньо-наукових програм (у стандартах магістра та доктора філософії);

вимоги професійних стандартів (за їх наявності);

3) освітня програма повинна містити:

перелік освітніх компонентів, їх логічну послідовність;

вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою;

кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти;

4) заклад вищої освіти на підставі відповідної освітньої програми розробляє навчальний план, що визначає перелік та обсяг освітніх компонентів у кредитах ЄКТС, їх логічну послідовність, форми організації освітнього процесу, види та обсяг навчальних занять, графік навчального процесу, форми поточного і підсумкового контролю, що забезпечують досягнення здобувачем відповідного ступеня вищої освіти програмних результатів навчання. На основі навчального плану у визначеному закладом вищої освіти порядку для кожного здобувача вищої освіти розробляються та затверджуються індивідуальні навчальні плани на кожний навчальний рік.

Освітньо-професійну програму «Енергоменеджмент і енергоаудит в електроенергетиці та електромеханіці» в редакції після перегляду:

1) розроблено на основі тимчасового Стандарту вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка галузі знань 14 Електрична інженерія від 2016 р.

## 2. Профіль освітньо-професійної програми «Енергоменеджмент і енергоаудит в електроенергетиці та електромеханіці»

### 2.1. Загальна характеристика

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Обмеження щодо форм навчання	Обмеження відсутні
Освітня кваліфікація	Магістр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Кваліфікація в дипломі	Ступінь (рівень) вищої освіти – Магістр Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Освітньо-професійна програма – Енергоменеджмент і енергоаудит в електроенергетиці та електромеханіці
Опис предметної області	<p>Об'єкт: процеси виробництва, передачі, розподілення та споживання електричної енергії на електричних станціях, в електричних мережах та системах; процеси перетворення електричної енергії в електромеханічних системах; аналіз безпеки, підвищення надійності, енергоменеджмент і енергоаудит електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання.</p> <p>Цілі освітньо-професійної програми:</p> <p>підготовка конкурентоспроможних фахівців, здатних до комплексного розв'язання складних спеціалізованих наукових, прикладних, практичних задач дослідницького та/або інноваційного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, з енергоаудиту електроенергетичних об'єктів, впровадження системи енергоменеджменту, аналізу, синтезу, проектування, налагодження, модернізації та експлуатації систем електроенергетики та електромеханіки;</p> <p>набуття універсальних знань, що спираються на фундаментальні теорії, концепції, ідеї, принципи, поєднаних у єдину світоглядну систему як чинника подальшого професійного зростання та можливості розв'язання широкого кола задач загального характеру у сфері енергоменеджменту і енергоаудиту в</p>

	<p>електроенергетиці та електромеханіці;  формування духовності, духовної культури особистості, зокрема через розвиток її духовних потреб, створення психолого-педагогічних умов духовного розвитку, як основ особистісного становлення фахівця, розвитку людського потенціалу країни;  забезпечення можливості творчої самореалізації особистості шляхом створення освітнього середовища, що сприяє самопізнанню, формуванню самооцінки, саморозвитку, основу якого становлять академічні свобода, мобільність, добросовісність та студентоцентроване навчання;  набуття соціальних навичок ділової комунікації, менеджменту як елементу професійної діяльності фахівця.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні знання теорії електротехніки, моделювання та оптимізації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів, їх використання для інновацій та досліджень режимів роботи електричних станцій, мереж та систем, електричних машин та електроприводів на основі застосування сучасних систем енергоменеджменту і енергоаудиту;</p> <p>Методи, методики та технології: методи і засоби дослідження процесів у обладнанні в електроенергетичних, електротехнічних і електромеханічних системах і комплексах, автоматизованого конструювання, проектування і виробництва.</p> <p>Інструменти та обладнання:  сучасні засоби контролю і моніторингу, пристрої і системи для здійснення вимірювання фізичних величин та параметрів з метою отримання характеристик об'єктів електроенергетики, електротехніки і електромеханіки;  комп'ютерні системи моделювання об'єктів електроенергетики, електротехніки і електромеханіки з метою впровадження енергоощадних технологій.</p>
Академічні та професійні права випускників	Можливість навчання за програмою третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
Кількість семестрів/років навчання	3 / 1 рік, 4 міс.

**2.2. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за освітньо-професійною програмою:** наявність освітнього ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста).

**2.3. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання освітньо-професійної програми становить 90 кредитів ЄКТС.**

Практика має складати не менше 4 кредитів ЄКТС.

Мінімум 35 відсотків обсягу освітньої програми має бути спрямовано для здобуття загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за освітньо-професійною програмою, визначених тимчасовим Стандартом вищої освіти другого (магістерського) рівня за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка галузі знань 14 Електрична інженерія від 2016 р. Обсяг дисциплін вільного вибору студентів має становити не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених освітньою програмою.

**2.4. Очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти**

<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	
<b>Загальні компетентності</b>	ЗК 01	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
	ЗК 02	Здатність спілкуватися іноземною мовою
	ЗК 03	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
	ЗК 04	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
	ЗК 05	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
	ЗК 6	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми
	ЗК 7	Здатність приймати обґрунтовані рішення
	ЗК 8	Здатність працювати в міжнародному контексті
	ЗК 9	Здатність розробляти та управляти проектами
	ЗК 10	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	ФК 01	Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач енергоменеджменту і енергоаудиту електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
	ФК 02	Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
	ФК 03	Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
	ФК 04	Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, енергоменеджменту і енергоаудиту при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
	ФК 05	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників, енергоаудит проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
	ФК 06	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
	ФК 07	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
	ФК 08	Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
	ФК 09	Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію задач енергоменеджменту і енергоаудиту в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці

	ФК 10	Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати
	ФК 11	Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
	ФК 12	Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням виконання задач енергоменеджменту і енергоаудиту, включаючи етапи виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації обладнання електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів
	ФК 13	Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці
	ФК 14	Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем
	ФК 15	Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях

### **Програмні результати навчання:**

РН 01. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем шляхом застосування методів задач енергоменеджменту і енергоаудиту.

РН 02. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

РН 03. Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

РН 04. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

РН 05. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

РН 06. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи застосуванням методів енергоменеджменту і енергоаудиту з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

РН 07. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

РН 08. Враховувати правові та економічні аспекти наукові досліджень та інноваційної діяльності.

РН 09 Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності.

РН 10. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН 11. Обґрунтовувати вибір напрямку та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області задач енергоменеджменту і енергоаудиту об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН 12. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері задач енергоменеджменту і енергоаудиту електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН 13. Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі задач енергоменеджменту і енергоаудиту електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН 14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

РН 15. Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією.

РН 16. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності.

РН 17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН 18. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

РН 19. Виявляти 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.

РН 20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів енергоменеджменту і енергоаудиту в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

Відповідність результатів навчання та компетентностей наведена в таблиці 1, відповідність результатів навчання та освітніх компонент – в таблиці 2.



### 3. Перелік освітніх компонентів та їх логічна послідовність

№ з/п	Освітня компонента	Кількість кредитів ЄКТС	Тривалість вивчення (у семестрах)	Форма підсумкового контролю
<b>1. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>				
ОК 01	Охорона праці в галузі та цивільний захист	3	1	екзамен
ОК 02	Проектування електро-механічних систем та їх презентація мовою країн Євросоюзу	3	1	залік
ОК 03	Економіка енергетики	4	1	екзамен
ОК 04	Контроль і планування енерговикористання	6	1	екзамен
ОК 05	Новітні технології підвищення ефективності в електроенергетичних системах	4,5	1	екзамен
	Обсяг нормативних освітніх компонент	<b>20,5</b>	-	-
<b>Дисципліни вільного вибору студента циклу загальної підготовки</b>				
ВК 01	Дисципліна 1**	3	1	*
ВК 02	Дисципліна 2**	3	1	*
	Обсяг вибіркового освітніх компонент	<b>6</b>	-	-
	Загальний обсяг освітніх компонент циклу	<b>26,5</b>	-	-
<b>2. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ</b>				
ОК 06	Системний аналіз та обґрунтування прийняття технічних рішень	3	1	залік
ОК 07	Системи управління розподілом та обліком електроенергії	4	1	залік
ОК 08	Законодавство в галузі електричної інженерії	3	1	залік
ОК 09	Методи аналізу електричних систем	6	1	екзамен
ОК 10	Енергоменджмент і енергоаудит	6	1	екзамен
ОК 11	Інвестиційна діяльність в	3	1	екзамен

	електроенергетичній галузі			
ОК 12	Енергозабезпечення об'єктів залізничної інфраструктури альтернативними джерелами енергії	3	1	залік
ОК 13	Забезпечення якості електричної енергії в СЕП залізниць	3	1	залік
ОК 14	Автоматизовані системи контролю та обліку електроспоживання	3	1	екзамен
ОК 15	Стійкість систем електропостачання в перехідних та аврійних режимах	4	1	екзамен
	Обсяг нормативних освітніх компонент	<b>38</b>	-	-
<b>Дисципліни вільного вибору студента циклу професійної підготовки</b>				
ВК 03	Дисципліна 1**	6	1	*
ВК 04	Дисципліна 2**	6	1	*
ВК 05	Дисципліна 3**	6	1	*
	Обсяг вибірових освітніх компонент	<b>18</b>	-	-
ОК 16	Виробнича (дослідницько-технологічна) практика	6	-	залік
ОК 17	Кваліфікаційний іспит	1,5		екзамен
	Загальний обсяг освітніх компонент циклу	<b>63,5</b>	-	-
	<b>Загальний обсяг освітньо-професійної програми</b>	<b>90</b>	-	-

\* - форма підсумкового контролю визначається навчальним планом;

\*\* - освітня компонента визначається за результатами вибору студентів відповідно до встановленого порядку.

Логічна послідовність вивчення освітніх компонент визначається їх черговістю за початком вивчення (для освітніх компонент, які вивчаються протягом кількох семестрів початок вивчення освітніх компонент визначається першим семестром їх вивчення). Освітні компоненти наступної черги не можуть вивчатися до або одночасно з початком вивчення освітніх компонент попередньої черги.

Черговість вивчення освітніх компонент:

1) освітні компоненти першої черги:

системний аналіз та обґрунтування прийняття технічних рішень;  
методи аналізу електричних систем.

2) освітні компоненти другої черги:

енергоменджмент і енергоаудит;

новітні технології підвищення ефективності в електроенергетичних системах.

3) освітні компоненти третьої черги:

виробнича (дослідницько-технологічна) практика;

інвестиційна діяльність в електроенергетичній галузі;

кваліфікаційний іспит.

4) черговість вивчення інших освітніх компонент визначається навчальним планом.

#### 4. Форми атестації здобувачів вищої освіти

Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів вищої освіти здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи (магістерської дисертації).
Вимоги до єдиного державного кваліфікаційного іспиту	Єдиний державний кваліфікаційний іспит (кваліфікаційний іспит) має перевіряти досягнення результатів навчання
Вимоги до кваліфікаційної роботи	<p>Кваліфікаційна робота має передбачити розв'язання складної спеціалізованої (наукової, прикладної, практичної) задачі або практичної проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру, що характеризується комплексністю і невизначеністю умов та вимог енергоменеджменту і енергоаудиту з розробки, проектування, конструювання, експлуатації, ремонту, модернізації, утилізації об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.</p> <p>Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному веб-сайті або у репозитарії Українського державного університету залізничного транспорту, або веб-сайті його структурного підрозділу</p>

## **5. Вимоги до наявності системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти**

В Українському державному університеті залізничного транспорту функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

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

Таблиця 1 – Матриця відповідності результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																										
	Інтегральна компетентність	Загальні компетентності										Спеціальні (фахові) компетентності															
		ЗК01	ЗК02	ЗК03	ЗК04	ЗК05	ЗК06	ЗК07	ЗК08	ЗК09	ЗК10	ФК01	ФК02	ФК03	ФК04	ФК05	ФК06	ФК07	ФК08	ФК09	ФК10	ФК11	ФК12	ФК13	ФК14	ФК15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
PH 01	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог	+	+						+				+	+	+					+	+		+	+			
PH 02		+	+	+	+	+			+	+		+		+	+	+							+				
PH 03		+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	
PH 04		+	+	+		+			+	+	+	+	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+
PH 05		+	+		+										+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	
PH 06		+	+		+	+	+								+	+	+		+	+	+	+		+			+
PH 07		+	+		+		+	+		+	+				+			+	+	+	+	+			+		
PH 08		+	+			+	+	+	+	+				+	+			+	+			+		+	+		
PH 09		+	+		+	+	+			+					+	+			+	+	+		+		+		+
PH 10		+	+			+	+			+	+				+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	
PH 11		+	+	+			+			+	+	+	+	+	+									+	+		
PH 12		+	+	+						+	+		+	+	+	+			+				+			+	+
PH 13		+	+		+										+				+				+	+			+
PH 14		+	+					+							+		+	+	+		+		+	+	+	+	+
PH 15		+	+	+					+		+		+	+	+	+						+		+	+	+	
PH 16		+	+					+							+	+	+	+	+		+	+			+	+	+
PH 17		+	+		+	+	+			+					+		+	+	+		+				+	+	
PH 18		+	+	+		+	+	+	+			+		+	+		+	+		+	+			+		+	+
PH 19		+	+			+	+								+	+			+	+		+					+
PH 20		+	+		+				+	+	+	+	+	+	+								+	+			+

Таблиця 2 – Матриця відповідності результатів навчання та освітніх компонент

Програмні результати навчання	Освітні компоненти																
	ОК01	ОК02	ОК03	ОК04	ОК05	ОК06	ОК07	ОК08	ОК09	ОК10	ОК11	ОК12	ОК13	ОК14	ОК15	ОК16	ОК17
PH 01		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+
PH 02		+		+	+	+	+		+							+	+
PH 03				+		+								+		+	+
PH 04	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
PH 05					+		+		+			+	+	+	+	+	+
PH 06		+			+		+		+	+	+					+	+
PH 07	+	+			+		+		+			+	+	+	+	+	+
PH 08		+	+							+	+					+	+
PH 09		+						+						+		+	+
PH 10		+			+		+		+			+	+	+		+	+
PH 11	+				+		+	+	+	+						+	+
PH 12			+						+	+	+	+	+	+	+	+	+
PH 13		+		+	+	+	+			+		+			+	+	+
PH 14		+				+				+		+	+	+	+	+	+
PH 15	+				+		+	+	+							+	+
PH 16	+	+	+		+		+	+	+		+	+	+		+	+	+
PH 17	+			+		+		+		+			+			+	+
PH 18	+	+		+		+		+				+		+	+	+	+
PH 19				+	+	+	+	+								+	+
PH 20		+	+		+		+			+	+					+	+