

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет міського господарства  
імені О.М. Бекетова**

**ДОДАТОК**

**до освітньо-наукової програми**

**«ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА  
ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»**

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**

галузь знань **14 Електрична інженерія**

спеціальність **141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

**ЗАТВЕРДЖЕНО НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЮ РАДОЮ**

**Голова науково-методичної ради**

 **Тригорій СТАДНИК**

**(протокол № 10 від «17» 07 2021 р.)**



**Додаток до освітньої програми набуває чинності  
на період дії відповідної освітньої програми і  
є невід'ємною частиною освітньої програми.**

**Освітню програму введено в дію з 01.09.2021 р.**

**(наказ № 276-01 від «08» 07 2021 р.)**

Харків – 2021 р.

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**додатку до освітньо-професійної/наукової програми**

Додаток до освітньої програми розглянуто і схвалено:

Кафедра Світлотехніки і джерел світла

Протокол № 8 від « 14 » 05 2021 р.

Завідувач кафедри  (Павло НЕЄЖМАКОВ)


Кафедра Електричного транспорту

Протокол № 24 від « 13 » 05 2021 р.



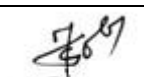
Завідувач кафедри  (Микола ХВОРОСТ)

Вчена рада інституту ННІ ЕІПІ

Протокол № 8 від « 09 » 06 2021 р.

Голова ради  (Ігор БЛЕЦЬКИЙ)

Розроблено членами групи забезпечення спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Прізвище, ім'я, по батькові керівника освітньої програми та інших розробників	Найменування посади	Підпис
Віктор ХАРЧЕНКО гарант ОНП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»	д.т.н., проф. кафедри систем електропостачання та електроспоживання міст	
Сергій ЄСАУЛОВ	к.т.н., доц. кафедри електричного транспорту	
Пилип ГОВОРОВ	д.т.н., проф. кафедри світлотехніки і джерел світла	

# 1. Компетентності та результати навчання, які забезпечують вибіркові освітні компоненти

2.

<b>Загальні компетентності (ВЗК)</b>
ВЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ВЗК 2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ВЗК 3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
ВЗК 4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ВЗК 5. Здатність працювати автономно.
ВЗК6*. Згідно обраної дисципліни з каталогу курсів університету.
<b>Фахові компетентності (ВФК)</b>
ВФК 1. Здатність аналізувати вплив факторів на режими роботи систем силових перетворювачів в електромехатронних системах та оцінювати результати розрахунку параметрів.
ВФК 2. Здатність демонструвати знання і розуміння принципів і методів та програмного забезпечення для розробки та проєктування мікропроцесорної техніки в системах електричної інженерії.
ВФК 3. Здатність володіти методами та алгоритмами проєктування та оптимізації розрахунків сучасних автоматизованих електромеханічних систем та пристроїв.
ВФК 4. Здатність демонструвати знання роботи систем електропостачання в комплексах електричної інженерії та уміння використовувати методи розрахунку параметрів з урахуванням перспективних пакетів програм.
ВФК 5. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові акти, норми, правила й стандарти при експлуатації систем електротранспорту.
ВФК 6. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи та вимірювальні технології для розробки концепції архітектурного освітлення зовнішніх об'єктів міст і вирішення науково-технічних завдань, пов'язаних з їх реалізацією.
ВФК 7. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи та вимірювальні технології для вирішення науково-технічних проблем і завдань, пов'язаних з дослідженням світлодіодів, розробкою на їх основі світлодіодних технологій світлових приладів і систем.
ВФК 8. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи та вимірювальні технології для розробки конструкції і параметрів оптико-електронних приладів.
ВФК 9. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи та вимірювальні технології для вирішення науково-технічних проблем і задач, пов'язаних з дослідженням, розробкою, модернізацією і подальшої експлуатації лазерних комплексів.
ВФК 10. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи та вимірювальні технології для розробки концепції сценічного

освітлення і формування світлових ефектів, а також вирішення науково-технічних завдань, пов'язаних з їх реалізацією.

ВФК 11. Здатність аналізувати та використовувати загальні принципи діагностування електромехатронних систем.

ВФК 12. Здатність вибирати відповідні методи розрахунку для визначення світлотехнічних характеристик джерел оптичного випромінення і світлового середовища

#### **Результати навчання (ВРН)**

ВРН 1. Використовувати електромагнітні процеси в силових напівпровідникових перетворювачах електричної енергії, володіти методами їх автоматичного керування та проводити розрахунки параметрів.

ВРН 2. Знати принципи роботи мікропроцесорної техніки в системах електричної інженерії.

ВРН 3. Розв'язувати спеціалізовані задачі сучасних автоматизованих електромеханічних систем та пристроїв в електричній інженерії.

ВРН 4. Знати принципи роботи систем електропостачання в комплексах електричної інженерії, автоматизовані процеси і сучасні мікропроцесорні пристрої керування, захисту та розподілу електричної енергії.

ВРН 5. Використовувати фундаментальні закономірності у професійній діяльності, знати правові, етичні та нормативно-технічні норми і аспекти для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих електротранспортних проєктів; знати принципи управління персоналом та ресурсами, основні підходи до прийняття рішень.

ВРН 6. Розробляти проєктну і технічну документацію систем архітектурно-художнього освітлення для об'єктів міського середовища із відповідними світловими ефектами при використанні сучасного світлотехнічного обладнання і систем керування.

ВРН 7. Застосовувати теоретичні знання і практичні навички вимірювання і розрахунку характеристик світлодіодних джерел світла при проєктуванні світлових приладів і систем.

ВРН 8. Розв'язувати задачі оптимізації параметрів оптико-електронних приладів при забезпеченні технологічності їх виробництва і економічної ефективності.

ВРН 9. Застосовувати сучасні лазерно - технологічні системи при вирішенні практично-наукових і інженерних завдань при дотриманні безпеки і надійності їх функціонування.

ВРН 10. Розробляти світлове оформлення сценічних постанов із відповідними світловими ефектами при використанні сучасного світлотехнічного обладнання і систем керування.

ВРН 11. Використовувати заходи та методи діагностування електромехатронних систем та їх елементів.

ВРН 12. Розраховувати світлотехнічні характеристики джерел оптичного випромінення і світлового середовища

ВРН13\*. Згідно обраної дисципліни з каталогу курсів університету.

## 2. Перелік вибірових освітніх компонент та їх логічна послідовність

### 2.1. Перелік вибірових освітніх компонент (ВК)

Код н/д	Вибіркові компоненти (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи))	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю	Змістові модулі
<b>Вибіркові освітні компоненти, які забезпечують професійні компетентності (здобувач вищої освіти обирає чотири освітніх компонента з переліку)</b>				
ВК П 1.1	Силові перетворювачі в системах електричної інженерії	5	Диф. залік	ЗМ1. Відомі перетворювачі енергії мережі живлення в системах електричної інженерії. ЗМ2. Автономні перетворювачі електричної енергії в системах електричної інженерії. ЗМ3. Системи імпульсних в системах електричної інженерії
ВК П 1.2	Мікропроцесорні пристрої в системах електричної інженерії	5	Диф. залік	ЗМ1. Структура і функціональні вузли в системах електричної інженерії. ЗМ2. Прийоми синтезу програмованого пристрою керуючої системи. ЗМ3. Вибір компонентів і реалізація мікропроцесорних пристроїв в системах електричної інженерії.
ВК П 1.3	Сучасні автоматизовані електромеханічні системи	5	Диф. залік	ЗМ1. Основи побудови автоматизованих електромеханічних систем і пристроїв. ЗМ2. Елементи автоматизованих електромеханічних систем. ЗМ3. Структурні і функціональні схеми реальних автоматизованих ЕМС
ВК П 1.4	Системи електропостачання в комплексах електричної інженерії	5	Диф. залік	ЗМ1. Загальні відомості про системи електричної інженерії та їх використання в системі електропостачання. ЗМ2. Основні елементи системи електропостачання в комплексах електричної інженерії.

Код н/д	Вибіркові компоненти (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи))	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю	Змістові модулі
				ЗМ3. Системи, модулі та комплекси в електропостачанні.
ВК П 1.5	Нормативно-технічні аспекти експлуатації систем електротранспорту	5	Диф. залік	ЗМ1. Головні положення та організаційно-правові засади експлуатації систем електротранспорту ЗМ2. Організація, планування і управління процесами експлуатації, технічного обслуговування систем електротранспорту. ЗМ3. Особливості побудови та технологія функціонування електротранспортної інфраструктури.
ВК П 1.6	Архітектурно-художнє освітлення	5	Диф. залік	1. Теоретичні засади архітектурно-художнього освітлення 2. Проектування архітектурно-художнього освітлення об'єктів міського середовища 3. Улаштування світлодинамічних архітектурно-художніх установок
ВК П 1.7	Фізика і техніка світлодіодів	5	Диф. залік	1. Білі світлодіоди. Колірна якість білих світлодіодів. 2. Тепловий менеджмент білих світлодіодів. 3. Стандарти світлодіодного освітлювання. Індекс кольоропередачі.
ВК П 1.8	Розрахунок і конструювання оптико-електронних приладів	5	Диф. залік	1. Принципи та схеми побудови оптико – електронних приладів 2 Оптичні схеми оптико-електронних приладів Габаритні розрахунки оптико – електронних приладів
ВК П 1.9	Лазерні технології	5	Диф. залік	1. Основи лазерної техніки. 2. Лазери як технологічний інструмент для підсилення традицій-них технологічних методик.

Код н/д	Вибіркові компоненти (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи))	Кількість кредитів	Форма підсумк. контролю	Змістові модулі
				3. Використання лазерних технологій для специфічних технологічних процесів.
ВК П 1.10	Сценічне освітлення та світлові ефекти	5	Диф. залік	1. Сценічний простір. Комплекс світлотехнічного обладнання сцени. 2. Колір у театраль-ному освітленні 3. Художні завдання та прийоми сценічного освітлення
<b>Вибіркові освітні компоненти, які забезпечують професійні компетентності (здобувач вищої освіти обирає одну дисципліну)</b>				
ВК П2.1	Сучасні технології діагностики в системах електричної інженерії	6	Екзамен	ЗМ1. Загальні принципи діагностики в системах електричної інженерії. ЗМ2. Організація діагностики в системах електричної інженерії. ЗМ3. Комп'ютеризація процесу діагностики в системах електричної інженерії.
ВК П2.2	Спеціальні методи розрахунку світлотехнічних характеристик	6	Екзамен	ЗМ1. Методи розрахунку точкових джерел і світних поверхонь. ЗМ2. Методи розрахунку і побудови кривих сил світла. ЗМ3. Методи розрахунку характеристик світлового поля.
<b>Вибіркові освітні компоненти із каталогу курсів університету (здобувач вищої освіти обирає одну дисципліну з каталогу)</b>				
ВК 1	Дисципліна з каталогу курсів університету	4	Диф. залік	
<b>Загальний обсяг вибіркових компонент:</b>		<b>30</b>		

## 2.2. Структура вибіркових компонент за семестрами

Опис послідовності вивчення вибіркових компонент за семестрами

1	2	3	4
	ВК П2	ВК П1	
	ВК В1		

### Опис логічної послідовності вивчення компонент освітньої програми за семестрами

2	3
Силові перетворювачі в системах електричної інженерії 5кр./Д.зал.	Сучасні технології діагностики в системах електричної інженерії 6кр./ Екз
Мікропроцесорні пристрої в системах електричної інженерії 5кр./Д.зал.	Спеціальні методи розрахунку світлотехнічних характеристик 6кр/Екз
Сучасні автоматизовані електромеханічні системи 5кр./Д.зал.	
Системи електропостачання в комплексах електричної інженерії 5кр./Д.зал.	
Нормативно-технічні аспекти експлуатації систем електротранспорту 5кр./Д.зал.	
Архітектурно-художнє освітлення 5кр./ Д.зал	
Фізика і техніка світлодіодів 5кр./ Д.зал	
Розрахунок і конструювання оптико-електронних приладів 5кр./ Д.зал	
Лазерні технології 5кр./Д.зал.	
Сценічне освітлення та світлові ефекти 5кр/Д.зал.	
Дисципліна з каталогу курсів університету 4кр/Д.зал	



#### 4. Матриця відповідності компетентностей вибірковим компонентам

	<b>ВЗК 1</b>	<b>ВЗК 2</b>	<b>ВЗК 3</b>	<b>ВЗК 4</b>	<b>ВЗК 5</b>	<b>ВЗК 6*</b>	<b>ВФК 1</b>	<b>ВФК 2</b>	<b>ВФК 3</b>	<b>ВФК 4</b>	<b>ВФК 5</b>	<b>ВФК 6</b>	<b>ВФК 7</b>	<b>ВФК 8</b>	<b>ВФК 9</b>	<b>ВФК 10</b>	<b>ВФК 11</b>	<b>ВФК 12</b>	<b>ВФК 12</b>
<b>ВК П 1.1</b>	+	+					+												
<b>ВК П 1.2</b>		+		+				+											
<b>ВК П 1.3</b>		+		+					+										
<b>ВК П 1.4</b>			+		+					+									
<b>ВК П 1.5</b>	+				+						+								
<b>ВК П 1.6</b>	+	+		+								+							
<b>ВК П 1.7</b>	+	+	+										+						
<b>ВК П 1.8</b>	+	+	+											+					
<b>ВК П 1.9</b>	+	+		+											+				
<b>ВК П 1.10</b>	+	+		+												+			
<b>ВК 1</b>						+											+		
<b>ВК П 2.1</b>		+	+															+	
<b>ВК П 2.2</b>	+				+														+

#### 5. Матриця забезпечення результатів навчання (ВРН) відповідними вибірковими освітніми компонентами

	<b>ВРН 1</b>	<b>ВРН 2</b>	<b>ВРН 3</b>	<b>ВРН 4</b>	<b>ВРН 5</b>	<b>ВРН 6</b>	<b>ВРН 7</b>	<b>ВРН 8</b>	<b>ВРН 9</b>	<b>ВРН 10</b>	<b>ВРН 11</b>	<b>ВРН 12</b>	<b>ВРН 13*</b>
<b>ВК П 1.1</b>	+												
<b>ВК П 1.2</b>		+											
<b>ВК П 1.3</b>			+										
<b>ВК П 1.4</b>				+									
<b>ВК П 1.5</b>					+								
<b>ВК П 1.6</b>						+							
<b>ВК П 1.7</b>							+						
<b>ВК П 1.8</b>								+					
<b>ВК П 1.9</b>									+				
<b>ВК П 1.10</b>										+			
<b>ВК П 2.1</b>											+		
<b>ВК П 2.2</b>												+	
<b>ВК 1</b>													+