

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**імені О.М. БЕКЕТОВА**

---

Кафедра «Світлотехніка і джерела світла»

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету ЕОМ

( В.М. Поліщук)

\_\_\_\_\_ 2014 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ППв 01 Системи керування світлотехнічними пристроями**

галузь знань 0507 Електротехніка та електромеханіка

спеціальності 8.05070105, 7.05070105 Світлотехніка і джерела світла

факультет Електропостачання і освітлення міст

**2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК**



Робоча програма «Системи керування світлотехнічними пристроями» для студентів спеціальності 8.05070105, 7.05070105 «Світлотехніка і джерела світла».

Розробники: к.ф.-м.н., доцент кафедри Черкашина О.Л.

к.т.н., доцент кафедри Іоффе К.І.

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри світлотехніки і джерел світла

Протокол від “ 9 ” 09 2014 року № 2

Завідувач випускової кафедри

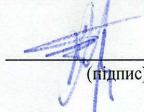


( Назаренко Л.А. )

(прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. №46-01.

Методист НМВ



(підпис)

( *Тришківська* )

(ПІБ)

“ 27 ” 11 2014 р.

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Черкашина О.Л., Іоффе К.І., 2014 рік

(ПІБ розробників)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 2,5	за вибором	Рік (роки) підготовки	
		1-й ( 5- й)	1-й( 5- й)
		Семестр(и)	
		1-й ( 9- й)	1-й( 9- й)
Загальна кількість годин – 90	Галузь знань 0507 Електротехніка та електромеханіка	Лекції*:	
Модулів – 1		17 год.	8 год.
Змістових модулів (ЗМ) – 2		Практичні, семінарські*:	
		17 год.	4 год.
	Лабораторні*:		
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3,3	Спеціальність: 8.05070105, 7.05070105 Світлотехніка і джерела світла	Самостійна робота*:	
		56 год.	78 год.
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ): контрольна робота (заочне навчання)	Освітньо-кваліфікаційний рівень: спеціаліст, магістр	Індивідуальні завдання:	
		-	18 год.
		Вид контролю: (залишити потрібне; вказати номери семестрів)	
		залік	залік

Примітка:

\* вказуються години відведені по дисципліні в цілому на дану навчальну роботу.

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить:

для денної форми навчання – 38 %,

для заочної форми навчання – 13%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою є формування знань щодо основних видів та принципів керування системами освітлення та оволодіння елементною базою та типами керуючих сигналів щодо використання у системах керування освітленням та світлотехнічними пристроями; ознайомлення з системами аналогового та цифрового керування освітленням.

Завданням навчальної дисципліни є формування у студентів належного рівня знань щодо керування освітленням; надбання навичок використання теорії автоматичного керування при проектуванні освітлювальних установок та вирішенні питань керування зовнішнім та внутрішнім освітленням; оволодіння принципами побудови систем керування, в тому числі й сценічним освітленням та приладів, які використовують для створення світлових шоу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

### **знати:**

- основні принципи керування світловими приладами;
- принципи вибору схемних рішень систем керування освітлювальними установками та окремими типами світлових приладів;
- методи організації систем керування та програмне забезпечення, яке використовують у процесі розробки.

### **вміти:**

- застосовувати готові схемні рішення при розробці систем керування;
- використовувати основні види та принципи керування світловими приладами з різними джерелами світла при розробці освітлювальних установок;
- застосовувати світлотехнічне програмне забезпечення для створення системи керування світлотехнічними комплексами;

### **мати компетентності:**

- здатність прийняття рішення щодо вибору виду системи керування та її елементної бази при створенні установок зовнішнього та внутрішнього освітлення;

- здатність розроблення завдання на створення або вибору низьковольтних комплектних пристроїв (НКП) та інших функціональних елементів системи керування;
- здатність до виконання інженерних робіт при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації інженерних об'єктів різного призначення;
- здатність до впровадження розроблених технічних рішень і проектів;
- готовність до робіт з елементною базою систем керування світлотехнічних систем;
- здатність застосовувати певні програмні продукти та комп'ютерну техніку при виконанні технічного завдання;
- здатність до тестування, дослідження, моніторингу систем керування освітлення;
- здатність до використання нормативно-технічної документації щодо виконання проектів освітлення;

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **МОДУЛЬ 1. Системи керування світлотехнічними пристроями**

##### **Змістовий модуль 1. Керування освітленням**

**Тема 1.** Керування освітленням. Заходи та засоби керування освітленням.

Основні поняття, терміни та визначення. Раціональна система керування. Місцеве керування. Дистанційне керування. Автоматичне керування. Заходи та засоби керування освітленням.

**Тема 2.** Системи керування освітленням.

Автоматизовані системи керування освітленням. Основні функції автоматизованих систем керування. Системи автоматичного керування освітленням (САУ). Засоби автоматики. Класифікація САУ. Локальні та централізовані системи. Типи електричних сигналів. Асортимент автоматичних систем керування освітленням (СУО). Керування виробничим освітленням.

**Тема 3.** Принципи керування джерелами світла

Поняття димирування. Принцип дії димера. Практична реалізація. Керування системами з лампами розжарювання, люмінесцентними лампами та інші.

(основні навчальні елементи)

#### **Тема 4.** Теоретичні основи керування світлодіодними системами

Засоби управління світлодіодами. Засоби живлення світлодіодних джерел світла. Регулювання світлового потоку світлодіодних приладів. Широтно-імпульсна модуляція для керування світлодіодними системами.

#### **Змістовий модуль 2.** Інтелектуальні системи керування освітленням

##### **Тема 5.** Системи аналогового та цифрового керування освітленням

Системи аналогового керування освітленням. Достоїнства та недоліки. Метод управління постійною напругою. Інтегровані цифрові системи керування освітленням. Достоїнства, переваги та недоліки.

##### **Тема 6.** Протоколи керування світловими приладами

Поняття комунікаційний протокол. Протокол DMX-512. Протоколи двобічного обміну. Інтелектуальний інтерфейс Dali. KNX — протокол для керування освітленням.

##### **Тема 7.** Системи інтелектуального керування

Системи управління освітленням в "розумному будинку" Система управління розумним будинком за технологією KNX. Системи управління сценічним освітленням. Види пристроїв для створення світлових ефектів. Прилади розсіяного світла. DMX освітлювальні прилади та контролери для створення світлових шоу.

#### 4. Структура навчальної дисципліни «Системи керування світлотехнічними пристроями»

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр	срс		лек	лаб	пр/	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>МОДУЛЬ 1. Системи керування світлотехнічними пристроями</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Керування освітленням</b>										
Тема 1.	12	2	-	2	8	12	1	-	-	11
Тема 2.	14	2	-	2	10	14	1	-	-	13
Тема 3.	14	2	-	3	9	14	1	-	1	12
Тема 4.	14	4	-	2	8	14	1	-	1	12
<b>Разом за ЗМ 1</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>35</b>	<b>54</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>48</b>
<b>Змістовий модуль 2. Дистанційні системи керування освітленням</b>										
Тема 5.	10	2	-	2	6	10	1	-	-	9
Тема 6.	10	2	-	2	6	10	1	-	1	8
Тема 7.	16	3	-	4	9	16	2	-	1	13
<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>56</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>78</b>
<b>Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (в тому числі)</b>										
Контрольна робота (заочне навчання)	-	-	-	-	-	18	-	-	-	18
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>56</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>78</b>

#### 5. Темы практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Місцеве керування освітленням. Засоби реалізації.	2	1
2	Дистанційне керування освітленням. Засоби реалізації.	4	-
3	Димирування систем освітлення з різними джерелами світла	2	-
4	Аналогові, дискретні та цифрові сигнали в системах керування освітленням	2	-
5	Протоколи обміну даних PLC- систем	2	1
6	Системи керування міським освітленням	2	1
7	Інтерфейси та протоколи обміну для керування освітленням будівель	2	1
8	Інтерфейси та протоколи обміну для керування сценічним освітленням	1	-
<b>Разом</b>		<b>17</b>	<b>4</b>

## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Модулювання електронних схем за допомогою програми MicroCap.	8	11
2	Комп'ютерне проектування архітектурного освітлення за допомогою програми Sunlite	10	6
3	Комп'ютерне проектування сценічного освітлення за допомогою програми Das Light	9	12
4	Моделювання світлотехнічного шоу за допомогою програм Light Jokey та Wholehog II PC.	8	6
5	Комп'ютерне проектування системи «розумний дім» за допомогою програми StarGate	6	9
6	Порівняльний аналіз основних САПР для оптичного програмного забезпечення.	6	8
7	DMX освітлювальні прилади та контролери для створення світлових шоу.	9	8
8	Індивідуальне завдання (заочна форма навчання)	-	18
Разом		56	78

## 7. Індивідуальні завдання (ІЗ)

### Контрольна робота (для заочної форми навчання)

Тематика, зміст та обсяг у годинах

Контрольна робота охоплює теоретичний матеріал курсу і полягає в виконанні двох завдань:

1. Спроекувати систему керування яскравістю світіння світлодіодного світлового приладу.
2. Спроекувати систему керування освітленням з використанням шини DALI

Обсяг: 18 год.

## 8. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні).  
Конспектування лекцій, самостійна робота.

## 9. Методи контролю

Усне опитування (індивідуальне або фронтальне).  
Письмовий контроль (контрольна робота для студентів заочної форми навчання)



## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

### Для заліку (денна форма навчання)

Поточна атестація та самостійна робота							ІЗ	Сума
ЗМ 1			ЗМ 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
30			70				-	100%

### Для заліку (заочна форма навчання)

Поточна атестація та самостійна робота							ІЗ	Сума
ЗМ 1			ЗМ 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
15			55				30	100%

## Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

## 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до практичних занять з курсу «Системи керування світлотехнічними пристроями» для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання спеціальностей 7.05070105, 8.05070105 – Світлотехніка і джерела світла. – Х.: ХНУМГ, Рукопис.

2. Конспект лекцій з курсу «Системи керування світлотехнічними пристроями» для студентів 5 курсу денної заочної форм навчання спеціальностей 7.05070105, 8.05070105 – Світлотехніка і джерела світла. – Х.: ХНУМГ, Рукопис.

## **12. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Дадиомов М.С. Управление осветительными сетями / М.С. Дадиомов. - М.: “Энергия”, 1973. – 88 с.
2. Райцельский Л.А. Справочник по осветительным сетям / Л.А. Райцельский - М.: “Энергия”, 1977. – 288 с.
3. Ф.Е. Шуберт. Светодиоды. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 488с.
2. Справочник типовых решений с применением светодиодов. – ЭЛТЕХ, 2010. – 234с.
3. Архипов. В. Системы для «умного» здания / В. Архипов. - М.: "СтройМаркет", 1999. – 134с.
4. Гололобов В.Н. «Умный дом» своими руками/ В.Н. Гололобов - М.: 2006. - 414с.
5. Давиденко Ю.Н. Современная схемотехника в освещении. Эффективное электропитание люминесцентных, галогенных ламп, светодиодов, элементов Умного дома - 2008. – 309с.
6. Теория и расчет светооптических систем проекционных приборов / Д.С. Волосов, М.В.Цивкин. Учебное пособие для института киноинженеров. М.: Искусство, 1960. – 526 с.

### **Допоміжна**

1. Говоров П.П., Говоров В.П. Перепечений В.О., Король О.В. Конспект лекцій з курсу «Теорія автоматичного керування» (для студентів денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»), 2012.
2. Никулин С.А. Краткий конспект лекций по дисциплине «Основы автоматизации и микропроцессорной техники», Гомель, 2012. – 72 с.
3. Ву Т. З. Анализ систем автоматизированного управления умным домом / Т.З. Ву // Молодой ученый. – 2011. – №4. Т.1. – С. 28-31.
4. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю. Б. Айзенберга. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Знак, 2006. – 972 с.
5. Правила улаштування електроустановок. Розділ 6. Електричне освітлення. – К: 2006.
6. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5 – 28 – 2006: Держбуд України: затв. 15.05.06: чинний з 1.10.2006. – К.: Держ. комітет України з будівництва та архітектури, 2006. – 76 с.

## **13. Інформаційні ресурси**

1. Сайт розробника програми StareGate [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.jdstechologies.com](http://www.jdstechologies.com)
2. Сайт розробника програми Sunlite [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.iberi.ru> , [www.nicolaudie.com](http://www.nicolaudie.com)
3. Сайт розробника програми Das Light [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.daslight.com](http://www.daslight.com)
4. Сайт розробника програми Light Jokey фірми Martin Pro [Електронний

ресурс]. – Режим доступа : [www.martin.com](http://www.martin.com)

5. Сайт розробника програми Wholehog II PC фірми Hi End System [Електронний ресурс]. – Режим доступа : [www.highend.com](http://www.highend.com).

6. Джонатан Вейнерт. Справочник «Светодиодное освещение». Принципы работы, преимущества и области применения. Компания Philips. [Електронний ресурс]. – Режим доступа : [www.lighting.philips.com](http://www.lighting.philips.com).

## Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни .....  
(назва)

за напрямом / спеціальністю підготовки .....  
(залишіть потрібне)

**на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямом / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямом / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

**на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямом / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямом / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

**на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(на якій розроблена робоча програма)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Зав. випускової кафедри \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямом / спеціальності)

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року

Декан факультету \_\_\_\_\_  
(за належністю напрямом / спеціальності)

М.П.

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201 \_ року