

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра електротехніки, електромеханіки та електротехнологій

ЗАТВЕРДЖЕНО

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження
«19» червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Оптичні технології та системи**

Галузь знань G3 Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G3Електрична інженерія

Освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Факультет (ННІ) ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: проф. д.т.н. Червінський Леонід Степанович

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни Оптичні технології та системи

(до 1000 друкованих знаків)

Завданням дисципліни Основними завданнями вивчення дисципліни «Оптичні технології та системи» є ознайомлення з нормативними документами для проектування освітлювальних установок, вимогами до світлотехнічної частини проекту ОУ, критеріями вибору освітлювального обладнання, вивчення теоретичних основ розрахунків кількісних і якісних параметрів ОУ; надбання навичок виконання проектів і розрахунків систем освітлення будівель і споруд різного призначення.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Магістр	
Спеціальність	141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	1, 2
Семестр	4	1, 2, 3, 4
Лекційні заняття	15 год.	6
Практичні, семінарські заняття	15 год.	
Лабораторні заняття	15 год.	8
Самостійна робота	75 год.	106
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Оптичні технології та системи» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з проектування освітлювальних установок будівель і споруд.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню: «Фізика», Освітлювальні та опромінювальні установки

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): 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 (ЗК)

спеціальні (фахові) компетентності (СК): (СК7) Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання; (СК9) Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування; (СК10) Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати навчання (ПРН): (ПРН07) Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах; (ПРН08) Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками; (ПРН10) Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність; (ПРН12) Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень; (ПРН18) Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

0. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усьо- го	у тому числі					Усьо- го	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Модуль 1. Світлотехнічні установки та системи.														
Тема 1. Мета і завдання нормування ОУ. Принципи, критерії і методи нормування ОУ.	1-2	25	3		2		20	25	1		2		22	
Тема 2. Нормування за видимістю. Урахування спектрального складу випромінювання при нормування світлотехнічних установок. Вибір нормованої фотометричної характеристики.	2-6	18	2	8			8	18	1				17	
Тема 3. Нормування кількісних і якісних характеристик освітлення.. Нормування освітлювальних установок за техніко-економічними показниками	6-8	16	2	2	4		8	16	1		2		13	
Разом за модулем 1	59		7	10	6		36	59	3		4		52	
Модуль 2. Проектування ОУ будівель														
Тема 4. Об'єм та зміст проектних матеріалів. Оформлення проектів	8-10	16	2		4		10	16	1		2		13	

Тема 5. Вибір параметрів ОУ будівель різного функціонального призначення. Методи розрахунку потужності ОУ.	10-12	16	2	2	2		10	16	1		2		13
Тема 6. Світлотехнічне програмне забезпечення проектування і розрахунків ОУ.	12-14	17	2	3	3		9	17	1				16
Тема 7. Методи техніко-економічної оцінки варіантів ОУ. Основні рекомендації з енергозбереження при проектуванні ОУ.	15	12	2				10	12					12
Разом за модулем 2	61		8	5	9		39	61	3		4		54
Усього годин	120		15	15	15		75	120	6		8		106
Курсовий проект (робота) з _____ (якщо є в навчальному плані)													
Усього годин	120		15	15	15		75	120	6		8		106

0. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Мета і завдання нормування ОУ. Принципи, критерії і методи нормування ОУ.	3
2	Нормування за видимістю. Урахування спектрального складу випромінювання при нормування світлотехнічних установок. Вибір нормованої фотометричної характеристики	2
3	Нормування кількісних і якісних характеристик освітлення.. Нормування освітлювальних установок за техніко- економічними показниками	2
4	Об'єм та зміст проектних матеріалів. Оформлення проектів	2
5	Вибір параметрів ОУ будівель різного функціонального призначення. Методи розрахунку потужності ОУ.	2
6	Світлотехнічне програмне забезпечення проектування і розрахунків ОУ .	2
7	Методи техніко-економічної оцінки варіантів ОУ. Основні рекомендації з енергозбереження при проектуванні ОУ.	2
	Разом	15

0. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Принципи, критерії і методи нормування ОУ.	2
2	Нормування за видимістю. Урахування спектрального складу випромінювання при нормування світлотехнічних установок. Вибір нормованої фотометричної характеристики.	4
3	Нормування кількісних і якісних характеристик освітлення..	2
4	Нормування освітлювальних установок за техніко- економічними показниками.	2
5	Приклад оформлення проектів світлотехнічної установки	2

6	Вибір параметрів ОУ будівель різного функціонального призначення. Методи розрахунку потужності ОУ	3
7	Місце освітлювальної установки в СМАРТ системі розумного будинку	12
8	Методи техніко-економічної оцінки варіантів ОУ. Основні рекомендації з енергозбереження при проектуванні ОУ.	3
	Разом	30

0. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні вимоги нормативних документів до освітлювальних установок і систем	20
2	Світлотехнічний дизайн його призначення	16
3	Сучасні розумні освітлювальні системи	10
4	Місце освітлювальної установки в СМАРТ системі розумного будинку	10
5	Вимоги до структури проектів освітлювальних установок	10
6	Складання специфікації на світлотехнічне обладнання	9
	Разом	75

0. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- розрахунково-графічні роботи;
- курсова робота;
- захист лабораторних та практичних робіт.

0. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- словесний метод (лекція, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);

0. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України».

1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
---------------------------	---------------------	------------

Модуль 1. Світлотехнічні установки та системи.		
Лекція Мета і завдання нормування ОУ. Принципи, критерії і методи нормування ОУ..	Знати нормативні документи для проектування освітлювальних установок, вимоги до світлотехнічної частини установок внутрішнього освітлення, критерії вибору елементів систем освітлення;	-
Лабораторна робота 1. Принципи, критерії і методи нормування ОУ	Вміти користуватися нормативними документами при розробці світлотехнічних установок, розв'язувати задачі оптимізації параметрів ОУ	15
Самостійна робота 1. Основні вимоги нормативних документів до освітлювальних установок і систем	Знати термінологію та загальні положення оптичного випромінювання. Основні енергетичні та оптичні величини.	10
Лекція .Нормування за видимістю. Урахування спектрального складу випромінювання при нормування світлотехнічних установок.	використовуючи знання технологій проектування та виробництва (застосування або експлуатації) світлотехнічних систем, розраховувати оптимальні параметри цих систем і обґрунтовувати їх проектні рішення.	-
Практична робота 1. Приклад оформлення проектів світлотехнічної установки.	Навчитись формувати проект освітлювальної системи будівлі	15
Самостійна робота 2. Призначення світлотехнічного дизайну	Вивчити сучасні електричні джерела оптичного випромінювання	10
Лекція 3 Нормування кількісних і якісних характеристик освітлення..	Знати: теоретичні основи розрахунків кількісних і якісних параметрів ОУ. Вміти: аналізувати доцільність використання типів світильників у відповідності до приміщення в якому вони застосовуються при проектуванні освітлювальних систем.	-
Лабораторна робота 3. Дослідження систем керування освітленням	Ознайомитись з будовою і принципом дії систем керування освітленням. Дослідити їх роботу та схеми вмикання.	20
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Проектування ОУ будівель		
Лекція 4 Світлотехнічне програмне забезпечення проектування і розрахунків ОУ	Знати: принцип дії та будову установок для опромінення рослин. Вміти: вибирати установки для опромінення рослин в умовах захищеного ґрунту.	-
Лабораторна робота 4. Дослідження систем автоматичного керування в освітленням	Ознайомитись з будовою і принципом дії систем автоматичного керування освітленням. Дослідити їх роботу та схеми вмикання.	15
Самостійна робота 3. Місце освітлювальної установки в	Вивчити методику побудови СМАРТ Систем.	10

SMART системі розумного будинку		
Лекція 5. Об'єм та зміст проектних матеріалів. Оформлення проектів.	Знати: принцип дії та будову установок для ультрафіолетового опромінення. Вміти: вибирати установки для ультрафіолетового опромінення.	-
Лабораторна робота 6. Проектування освітлювальної системи приміщення в DIALUX	Вміти застосовувати комп'ютерні технології, сучасні програми для розробки проекту освітлення	20
Практична робота 5. Нормування освітлювальних установок за техніко-економічними показниками.	Навчитись розраховувати та вибирати освітлювальні установки та макетувати в приміщенні	10
Лекція 7 Світлотехнічне програмне забезпечення проектування і розрахунків ОУ	Вміти виконувати розрахунок і проектування систем освітлення відповідно до технічного завдання з використанням засобів автоматизації проектування;	-
Самостійна робота 6. Складання специфікації на світлотехнічне обладнання	Навчитись розробляти проектну і технічну документацію, оформляти закінчені проектно-конструкторські	15
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен		30
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	
Курсовий проект		100

0. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

0. Політика оцінювання

Політика щодо дедайлнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

0. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3506>);
- посилання на цифрові освітні ресурси;
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

0. Рекомендовані джерела інформації

1. Джерела світла: навч. посібник / К. І. Суворова, Л. Д. Гуракова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 110 с
2. Електричне освітлення та опромінення: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / Р.В. Кушлик, В. Ф. Яковлев, Ю. М. Куценко, М. Л. Лисиченко, М. П. Кунденко, Ю. М. Федюшко, – Х: ТОВ «Планетапрінт», 2016. - 332 с
3. Червінський Л.С., Сподоба М.О. Електричне освітлення та опромінення: методичні вказівки виконання курсової роботи з дисципліни «Освітлювальні та опромінювальні установки» для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» зі спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Київ, 2024. – 116 с.
4. Електричне освітлення та опромінення: методичні вказівки до практичної роботи «Розрахунок освітлення методом коефіцієнту використання світлового потоку» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / уклад. Р. В. Кушлик, Р. Р. Кушлик. Мелітополь : ТДАТУ, 2019. – 17 с.
5. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28-2018. – На заміну ДБН В.2.5-28-2006; чинний з 2019-03-01. – К. : Мінрегіон України, 2018. – 133 с. – (Державні будівельні норми України).
6. Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків. : ДСТУ Б А.3.2-15:2011 : (ГОСТ 12.1.046-85). – Введено вперше (зі скасуванням в Україні ГОСТ 12.1.046-85); чинний з 2012-12-01. – К.: Мінрегіон України від 2011. – 25 с. – (Державний Стандарт України).
7. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Електрообладнання спеціальних установок. НПАОП 40.1-1.32-01. К.: 2010. – 118 с.
8. Белякова І. В., Тарасенко М.Г. Лабораторні роботи з дисципліни «Джерела світла»: методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Джерела світла» для студентів за напрямом підготовки 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» всіх форм навчання/І. В. Белякова, М. Г. Тарасенко – Тернопіль: ТНТУ, 2023. – 87 с.

9. Ляшенко О. М. Світлотехнічні установки та системи: конспект лекцій (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка) / О. М. Ляшенко, Ю. О. Васильєва ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 90 с.

10.

11. Характеристики LED ламп. Режим
доступу: <https://www.brille.ua/ua/lampi/>