



ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет	Дизайн середовища	Рівень вищої освіти	1-й (бакалавр)
Кафедра	Дизайн середовища	Рік навчання	2
Галузь знань	02 Культура і мистецтво	Вид дисципліни	Обов'язкова
Спеціальність	B2 Дизайн	Семестри	3

СВІТЛОТЕХНІКА ТА АКУСТИКА В СЕРЕДОВИЩІ

Семестр 3 (осінь-зима 2025-2026 н.р.)

01 вересня — 15 грудня

Викладачі Бондаренко Вікторія В'ячеславівна, доцент кафедри
ДС E-mail academy.bondarenko@gmail.com

Заняття За розкладом (2 корпус)

Консультації За розкладом
Адреса поверх 2, корпус 2, вул. Мистецтв 8
Телефон (057) 706-02-46 (кафедра «ДС»)

КОМУНІКАЦІЯ З ВИКЛАДАЧЕМ

Поза заняттями офіційним каналом комунікації з викладачем є електронні листи (тільки у робочі дні до 18-00). Умови листування:

- 1) в *темі* листа обов'язково має бути зазначена назва дисципліни;
- 2) в полі тексту листа позначити ПІБ студента, який звертається (анонімні листи не розглядаються);
- 3) файли підписувати таким чином: *прізвище_завдання. Розширення: текст — doc, docx, ілюстрації — jpeg, pdf.*

Окрім роздруків для аудиторних занять, роботи для рубіжного контролю мають бути надіслані на пошту викладача. Обговорення проблем, пов'язаних із дисципліною, у коридорах академії не припустимі. Консультування з викладачем в стінах академії відбуваються у визначені дні та години.

ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовою для вивчення дисципліни «Світлотехніка та акустика в середовищі» є певний обсяг знань з основ проектування, обробних матеріалів, дизайну середовища та типології будівель і архітектурних конструкцій тощо. Обов'язковим є достатній рівень знань та компетенцій з основ композиції і формотворення, а також наявність практичних навичок у галузі курсового або реального дизайн-проектування об'єктів.

Студент отримує повну підтримку при опрацюванні матеріалу обов'язкової дисципліни та підготовки її практичної / методичної стратегії. Студент може для ознайомлення запропонувати теми для опрацювання матеріалу, пов'язаного з загальною тематикою курсу.

НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Базою навчального контенту дисципліни є складений за авторською методикою курс лекцій, який охоплює історичні та сучасні дані (приклади, проєктні розробки) зі світової матеріальної та проєктної практики, а також розкриває сутність процесів, що відбуваються в просторі сучасного проектування та розрахунків зі світлотехніки та акустики приміщень у безпосередньому зв'язку з дизайном цих об'єктів. Лекційний матеріал ілюструється відповідними зразками дизайну приміщень, розрахунків та креслень в електронному вигляді або в ручній графіці. Характер і склад дисципліни передбачає необхідність методичних рекомендацій традиційного типу, а також студентам надається перелік рекомендованої для опрацювання основної та додаткової літератури

(книги, навчальні посібники, періодичні видання) і джерел Інтернету (див. Список рекомендованої літератури). Дисципліна викладається українською мовою із застосуванням інших мов (англійської, німецької), що передбачено задля більш природнього тлумачення спеціальних термінів та першоджерел.

ПОСИЛАННЯ НА МАТЕРІАЛИ

Додаткові навчально-інформаційні матеріали, у тому числі актуальні проєктні розробки з дизайну та архітектури, дані про авторів, дизайнерські школи, творчі групи і т.ін. можна переглянути у мережі Інтернет. Відповідні посилання на потрібний сайт (Link – код в HTML або PHP документи) надаються викладачем під час занять або після закінчення лекції, а також в процесі електронного листування.

НЕОБХІДНЕ ОБЛАДНАННЯ

Обов'язковою умовою для студента є ведення конспекту лекцій (у зошиті чи в електронному вигляді). В окремих випадках (у першу чергу це стосується іноземних громадян, які недостатньо володіють українською мовою) допускається використання необхідних для паралельного перекладу гаджетів (смартфону, планшета, ноутбуку) з можливістю виходу до мережі Інтернет. Головними програмами, необхідними для опанування лекційного, практичного матеріалів та виконання завдань, є Microsoft Word. На заняттях студент буде мати необхідність у ручці, олівці, зошиті, папері для ескізування, комп'ютерній техніці.

МЕТА Й ЗАВДАННЯ КУРСУ

Метою курсу є ознайомлення студентів з питаннями прикладної фізики, які пов'язані з проєктуванням інтер'єрів різного призначення та формування у студента практичних навичок для подальшого самостійного вирішення відповідних завдань.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- сформувати у студентів стійку мотивацію до вивчення дисципліни та потребу систематизованих знаннях в цій галузі;
- надати основні базові знання з наведених розділів дисципліни;
- сформувати практичні вміння й навички з розрахунків освітлення;
- сформувати практичні вміння й навички з нескладних акустичних розрахунків; – навчити поєднувати комплекс зазначених знань і умінь з образним рішенням інтер'єрів, що проєктуються.

ОПИС І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна вивчається протягом одного семестру 2-го курсу (3 кредити ECTS, 90 навчальних годин, з них: аудиторні лекційні (12 годин), практичні заняття (18 годин), самостійна робота (60 годин). Структура дисципліни складається з 4-х змістовних модулів та 15 тем.. Програмна задача кожного модулю полягає у наданні викладачем та опануванні студентами теоретичних і практичних знань щодо історичних та актуальних напрямів і тенденцій світлотехнічного та акустичного проєктування, включаючи методи та професійні прийоми тощо. Рубіжна перевірка рівня і якості отриманих знань здійснюється у процесі практичних занять та за результатами виконання практичних завдань, підсумкова – під час заліку.

Основна спрямованість дисципліни передбачає надання студентам необхідних знань та навичок у первинних розрахунках та методах визначення матеріалів, щодо світлотехнічного або акустичного проєкту. Контент дисципліни вміщує розгляд важливих питань: методологію поетапного виконання необхідних учбових завдань; творче мислення у виборі спеціальних матеріалів та конструкцій задля будування і оформлення простору; основи теоретичних напрацювань, що є достатніми для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі творчої діяльності з світлотехнічних та акустичних рішень.

Силабус

СВІТЛОТЕХНІКА ТА АКУСТИКА В СЕРЕДОВИЩІ

МОДУЛЬ 1. ПРИРОДНЕ ТА ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ

Змістовий модуль 1. Природне освітлення

Тема 1. Мета та завдання курсу. Основні поняття, величини та одиниці

Архітектурна світлотехніка. Основні поняття, величини та одиниці. Променева енергія, види випромінювання. Світловий потік. Освітленість, яскравість. Роль коефіцієнтів відображення, світло пропускання та поглинання .

Тема 2. Природне освітлення будинків.

Нормування та розрахунок. Основні джерела. Побудова кривої природного освітлення при боковому, верхньому та комбінованому освітленні.

Тема 3. Визначення інсоляції.

Сонячна радіація. Позитивні та негативні її якості. Засоби захисту приміщень від інсоляції. Типи сонцезахисних пристроїв. Види сонцезахисного скла. Заповнення світлопрорізів.

Тема 4. Побудова графіків коефіцієнту природного освітлення

Визначення прийомів, архітектурних та інтер'єрних засобів світлозахисту в об'єкті, що проектується.

Змістовий модуль 2. Штучне освітлення

Тема 5. Штучне освітлення.

Джерела електричного світла. Лампи накаливання. Газорозрядні лампи низького тиску. Люмінесцентні лампи. Вплив типу лампи на кольори інтер'єру. Види освітлювальних приборів. Класифікація. Матеріали, що використовуються.

Тема 6. Нормування та розрахунок штучного освітлення.

Види загального освітлення. Системи штучного освітлення. Норми та ДБН. Проектування штучного освітлення інтер'єрів.

Тема 7. Сучасні види світильників, інноваційні світлотехнічні матеріали та

технології. **МОДУЛЬ 2. АРХІТЕКТУРНА АКУСТИКА**

Змістовий модуль 3. Архітектурна акустика

Тема 8. Основні поняття, величини та одиниці, що застосовуються в прикладній акустиці.

Звукове поле, звуковий тиск та коливальна швидкість. Сила звука та рівень сили звука. Гучність та рівень гучності.

Тема 9. Основи геометричної акустики.

Відлуння та розсіювання звукових хвиль внутрішніми поверхнями приміщень. Характер та основні оптичні закони відлуння. Фокусування звука. Вплив форми приміщення на його акустику. Рішення задач

Тема 10. Луна – критичний інтервал часу.

Геометричний засіб перевірки приміщення на утворення луни. Засоби покращення акустичних властивостей приміщення. Рішення задач.

Тема 11. Акустика залів різного призначення.

Акустика аудиторій та конференц-залів, драматичних та музичних театрів, залів універсального призначення. Рішення задач.

Тема 12. Звукопоглинаючі матеріали та конструкції.

Коефіцієнт звукового поглинання. Основи будівельної акустики. Засоби боротьби з шумом. Інновації в акустиці.

Змістовий модуль 4. Практичне використання отриманих знань.

Тема 13. Вибір кольорового рішення стін та обладнання при заданому джерелі світла (на аркуші А-3). Практичне виконання розрахунку штучного освітлення для заданого приміщення (простору).

Тема 14. Розрахунок штучного освітлення та вибір типу світильника для приміщення торговельного закладу (у складі пояснювальної записки до проєкту з курсу «Проектування інтер'єрів закладів торгівлі»)

Тема 15. Рішення задач попередження та зміцнення відлуння світлового та акустичного випромінювання.

Силабус

СВІЛОТЕХНІКА ТА АКУСТИКА В

СЕРЕДОВИЩІ

ФОРМАТ ДИСЦИПЛІНИ

Теми розкриваються шляхом лекційних та практичних занять. Лабораторні заняття не передбачені. Самостійна робота студентів спрямована на закріплення тем лекційних та практичних занять. Зміст самостійної роботи складає поглиблене вивчення наданого матеріалу та пошук додаткової інформації, її аналіз у відповідності до теми дисципліни. Додаткових завдань для самостійної роботи не передбачено.

ФОРМАТ СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

Підсумковою формою контролю опанування і закріплення знань з дисципліни є екзамен. Для отримання допуску до екзамену достатньо пройти рубіжні етапи контролю у формі поточних перевірок процесів практичної та самостійної роботи. Для тих студентів, які бажають покращити результат, передбачені письмові роботи з підготовки тез конференцій за обраними темами дисципліни (5 балів).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Національна	Бали	ECTS	Диференціація А (внутрішня)		Національна	Бали	ECTS
відмінно	90–100	A	A+	98–100	задовільно	64–74	D
добре	82–89	B			незадовільно (повторне проходження)	0–34	F

ПРАВИЛА ВИКЛАДАЧА

На проведення занять з дисципліни розповсюджуються загальноприйняті норми і правила поведінки у Вищій школі. Під час занять не допускаються дії, які порушують порядок і заважають навчальному процесу.

Дисциплінарна та організаційна відповідальність. Викладач несе відповідальність за координацію процесу занять, а також створення атмосфери, сприятливої до відвертої дискусії зі студентами та пошуку необхідних питань з дисципліни. Особливу увагу викладач повинен приділити досягненню програмних результатів навчання дисципліни. В разі необхідності викладач має право на оновлення змісту навчальної дисципліни на основі інноваційних досягнень і сучасних практик у відповідній галузі, про що повинен попередити студентів. Особисті погляди викладача з тих чи інших питань не мають бути перешкодою для реалізації студентами процесу навчання.

Викладач повинен створити безпечні та комфортні умови для реалізації процесу навчання особам з особливими потребами здоров'я (в межах означеної аудиторії).

Міжособистісна відповідальність. У разі відрядження, хвороби тощо викладач має право перенести заняття на вільний день за попередньою узгодженістю з керівництвом та студентами. Про дату, час та місце проведення занять викладач інформує студентів через старосту групи.

ПРАВИЛА СТУДЕНТА

Під час занять студент повинен обов'язково вимкнути звук мобільних телефонів. За необхідності він має право на дозвіл вийти з аудиторії (окрім заліку або екзамену). Вітається власна думка з теми заняття, яка базується на аргументованій відповіді та доказах, зібраних під час практичних або самостійних занять.

ПОЛІТИКА ВІДВІДУВАНOSTІ

Недопустимі пропуски занять без поважних причин (причини пропуску мають бути підтверджені необхідними документами або попередженням викладача). Не вітаються запізнення на заняття. У разі пропуску занять, студент має самостійно опрацювати матеріали тем і підтвердити їх опанування відповідними записами у конспекті, а також відповідями на ключові запитання з боку викладача. Довгострокова відсутність студента на заняттях без поважних причин дає підстави для незаліку з дисципліни і його можливого подальшого відрахування.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Студенти зобов'язані дотримуватися правил академічної доброчесності (у своїх доповідях, у концептуальному рішенні проектної пропозиції тощо). Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо під час рубіжного контролю студент відсутній, він втрачає право отримати бали за роботу. Наступним кроком рубіжного контролю є отримання хвостівки із вказаною датою прездачі.

Корисні посилання: <https://zakonodavstvo.com/zakon-ukrajiny/stattya-akademichna-dobrochesnist-325783.html> <https://saiup.org.ua/novyny/akademichna-dobrochesnist-shho-v-uchniv-ta-studentiv-na-dumtsi/>

РОЗКЛАД КУРСУ

Дата	Те ма	Вид заняття	Зміст	Годи н	Рубіжний контроль	Деталі
МОДУЛЬ 1. ПРИРОДНЕ ТА ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ						
1 тиж день	1	лекційні/ самостійні	Мета та завдання курсу. Основні поняття, величини та одиниці	2/6		
2 тиж день	2	лекційні/ самостійні	Природне освітлення будинків. Нормування та розрахунок. Основні джерела.	2/6	Консультації з викладачем за темою	Аналоги, додаткові матеріали
3 тиж день	3	лекційні/ практичні/ самостійні	Визначення інсоляції. Позитивні та негативні якості. Засоби захисту. Типи сонцезахисних пристроїв.	2/1/6	Консультації з викладачем за темою	Аналоги, додаткові матеріали
4 тиж день	4	лекційні/ практичні/ самостійні	Побудова графіків коефіцієнту природного освітлення. Визначення прийомів.	2/1/6	Консультації з викладачем за темою практичного завдання	Пошукові варіанти до практичного завдання
5 тиж день	5	лекційні/ практичні/ самостійні	Штучне освітлення. Джерела. Лампи накаливання. Газорозрядні лампи низького тиску. Люмінесцентні лампи. Вплив типу лампи на кольори інтер'єру. Види освітлювальних приладів. Класифікація. Матеріали	2/1/6	Консультації з викладачем за темою індивідуального практичного завдання	Узгодження практичного завдання №1.
6 тиж день	6	лекційні/ практичні/ самостійні	Нормування та розрахунок штучного освітлення. Види освітлення. Системи освітлення. Норми та ДБН. Проектування.	2/1/6	Консультації за темою	Аналоги, додаткові матеріали

Силабус

СВІТЛОТЕХНІКА ТА АКУСТИКА В СЕРЕДОВИЩІ

7 тиж день	7	практичні/ самостійні	Сучасні види світильників, інноваційні світлотехнічні матеріали та технології.	1/6	Консультація за темою	Аналоги, додаткові матеріали
8 тиж день	8	практичні/ самостійні	Основні поняття, величини та одиниці, що застосовуються в прикладній акустиці. Звукове поле, звуковий тиск та коливальна швидкість. Сила звука та рівень сили звука. Гучність та рівень гучності.	1/6	Консультація за темою	Аналоги, додаткові матеріали
МОДУЛЬ 2. АРХІТЕКТУРНА АКУСТИКА. ГРАФО-АНАЛІТИЧНІ ПРОЕКТНІ РОЗРОБКИ						
9 тиж день	9	практичні/ самостійні	Основи геометричної акустики. Відлуння та розсіювання звукових хвиль. Характер та основні оптичні	2/6	Консультація за темою	Аналоги, додаткові матеріали

			закони відлуння. Фокусування звука. Вплив форми приміщення на його акустику.			
10 тиж день	10	практичні/самостійні	Луна – критичний інтервал часу Геометричний засіб перевірки приміщення на утворення луни. Засоби покращення акустичних властивостей приміщення.	2/6	Консультація за темою	Аналоги, додаткові матеріали
11 Тиж день	11	практичні/самостійні	Акустика залів. Акустика аудиторій та конференцзалів, драматичних та музичних театрів, залів універсального призначення.	2/6	Консультація за темою	Аналоги, додаткові матеріали
12 Тиж день	12	практичні/самостійні	Звукопоглинаючі матеріали та конструкції. Коефіцієнт звукового поглинання. Засоби боротьби з шумом. Інновації в акустиці.	2/6	Консультація за темою	Аналоги, додаткові матеріали
13 Тиж день	13	практичні/самостійні	Виконання розрахунку штучного освітлення для заданого приміщення та вибір типу світильника.	2/6	Консультації з викладачем за темою практичного завдання	Пошукові варіанти до практичного завдання
14 Тиж день	14	практичні/самостійні	Вибір та побудова кольорового рішення інтер'єру та обладнання при заданому джерелі світла.	1/6	Консультації з викладачем за темою індивідуального практичного завдання	Узгодження практичного завдання №2.
15 Тиж день	15	практичні/самостійні	Рішення задач попередження та зміцнення відлуння світлового та акустичного випромінювання.	1/6	Підсумкові бесіди та консультації за курсом	Виконані та оформлені Практичні завдання №1 та №2

РОЗПОДІЛ БАЛІВ

Тема	Форма звітності	Бали
1	Поточний контроль	0–6
2	Поточний контроль	0–6
3	Поточний контроль	0–6
4	Поточний контроль	0–6
5	Поточний контроль	0–6
6	Поточний контроль	0–6
7	Поточний контроль	0–6
8	Поточний контроль	0–6
9	Поточний контроль	0–6
10	Поточний контроль	0–6
11	Поточний контроль	0–6
12	Поточний контроль	0–6
13	Поточний контроль	0–6
14	Поточний контроль	0–6
15	Поточний контроль	0–6
	Залік	0–10
	Всього балів	100

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Бали			Критерії оцінювання
	0–10	0–45	
A+	10	44-45	Студент в повному обсязі опанував матеріал практичного та самостійного курсу, проявив креативне мислення при виконанні завдань, логічно обґрунтував послідовність виконання необхідних завдань, професійно виконав усі етапи завдання, додатково брав участь у доповіді конференції з обраної теми.
A	9	41–43	Студент в повному обсязі опанував матеріал теми. Графічна подача акуратна, професійна, без помилок.

B	8	38-41	Студент в повному обсязі опанував матеріал теми, подача акуратна, без помилок.
---	---	-------	--

C	7	34–37	Студент добре опанував обсяг матеріалу практичного та самостійного курсу, творчо та якісно виконав усі поставлені завдання, але при цьому робота має незначні недоліки.
D	6	29–34	Студент в цілому добре опанував матеріал практичного та самостійного курсу, творчо та якісно виконав більшість поставлених завдань, але виконана робота має суттєві недоліки.
E	5	28–29	Студент в недостатньому обсязі опанував матеріал практичного та самостійного курсу, вирішив в цілому основні поставлені завдання, але виконана робота має значні недоліки (відсутність концепції, творчого підходу, неякісна графічна подача проекту тощо).
FX	3–4	16–28	Студент в недостатньому обсязі опанував матеріал практичного та самостійного курсу, вирішив в цілому основні поставлені завдання, але виконана робота має багато значних недоліків (відсутність змістовного аналізу аналогів, обґрунтування концепції завдання, помилки в обробці графічного матеріалу, несвоєчасна подача виконаної роботи на екзамен без поважної причини тощо).
F	0-2	0-16	Пропуск рубіжного контролю

СИСТЕМА БОНУСІВ

Передбачено додаткові бали за активність студента під час лекцій, практичних занять, при обговоренні проблемних питань (1-3), виступу на конференції або за публікацію статті за темою дослідження, виконані в межах дисципліни (3-5).

КОМПЕТЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ, ЯКІ МАЮТЬ БУТИ СФОРМОВАНІ В РЕЗУЛЬТАТІ ОСВОЄННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Інтегральна компетентність. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі дизайну або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів дизайну та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Заплановані загальні компетенції навчання (ЗК)	Очікувані програмні результати навчання (ПРН)
ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПРН 3. Збирати та аналізувати інформацію для обґрунтування дизайнерського проекту, застосовуючи теорію і методику дизайну, фахову термінологію (за професійним спрямуванням), основи наукових
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК) СК 1. Здатність застосовувати сучасні методики проектування одиничних, комплексних, багатофункціональних об'єктів дизайну. СК 6. Здатність застосовувати у проектно-художній діяльності спеціальні техніки та технології роботи у відповідних матеріалах (за спеціалізаціями). СК 8. Здатність здійснювати колористичне вирішення майбутнього дизайн-об'єкта. СК 10. Здатність застосовувати знання прикладних наук у професійній діяльності (за спеціалізаціями).	ПРН 11. Виконувати повільно, відповідно до вимог за якість виконуваних робіт, забезпечувати виконання завдання на високому професійному рівні. ПРН 12. Дотримуватися стандартів проектування та технологій виготовлення об'єктів дизайну у професійній діяльності. ПРН 16. Враховувати властивості матеріалів та конструктивних побудов, застосовувати новітні технології у професійній діяльності.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Нормативна

- ДБНВ. 2.5-28-2018 Природне та штучне освітлення. К.: Мінбуд Укрархбудінформ, 80 с. 2.

2. ДБНВ. 2-6-31: 2016 Конструкції будівель та споруд., Теплова ізоляція будівель. К. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства житлового України. 44 с.
3. ДБН В.2.5 – 28, 2016, «Будинки та споруди. Природне і штучне освітлення будинків та споруд», Київ, 2016 р.
4. СП 131.13330.2018 Будівельна кліматологія. К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України. 139 с.

Базова

1. Методичні рекомендації з дисципліни «Будівельна фізика» до розділів «Природне освітлення приміщень» та «Розрахунок штучного освітлення», «Архітектурна акустика» з курсу спеціалізації «Інтер'єр і обладнання» спеціальності «Дизайн» денної і заочної форми навчання Х., 2018 р.
2. Проблема енергозбереження в освітлювальних установках. [Електронний ресурс] – Загл. 3 екрану : Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/60844972/pdfcore.ac.uk/download/pdf/60844972/pdf> (дата звернення 22.08.2023)
3. Підготовка проектних пропозицій із чистої енергії. Практичний посібник: [Електронний ресурс] – Загл. 3 екрану : Режим доступу: https://sall.gov.ua/sites/default/files/CleanEnergy_Manual_Final_apr-2015.pdf (дата звернення 30.08.2023)

Допоміжна

1. Вітвіцька Є. В., Сергейчук О. В., Бондаренко Д. О., Марценюк О. І. Розрахунок природного освітлення та проектування світлопрозорих елементів на фасадах будівель : Навч. посібник. Одеса: ФОП «Фрідман О.С.», 2014. 154 с.
2. Жидкова Т. В., Апатенко Т. М. підручник: Будівельна фізика, Харків- ХНУМГ ім. О. М. Бекетова 2018, 405 с.
3. Каталоги освітлювальних приладів фірми FILLIPS (кафедра ДС).

Інформаційні ресурси

1. ДВ-революція в світлотехніці. [Електронний ресурс] – Загл. з екрану : Режим доступу: www.franko.lviv.ua/.../dovgyi-dv-revolution.p
2. ДВ-революція в світлотехніці. [Електронний ресурс] – Загл. 3 екрану : Режим доступу: www.franko.lviv.ua/.../dovgyi-dv-revolution.p
3. Нове покоління світлодіодів серії Z5 від компанії Seoul. [Електронний ресурс] – Загл. 4 екрану : Режим доступу: www.svitlo-lux.com.ua/ua/.../4.../technology?
4. Нове покоління світлодіодів серії Z5 від компанії Seoul [Електронний ресурс] – Загл. з екрану : Режим доступу: www.svitlo-lux.com.ua/ua/.../4.../technology?
5. Svelto O. : Principles of Laser. Springer, 2004 [Електронний ресурс] – Загл. з екрану : Режим доступу: <https://www.springer.com/us/book/978147576266>
6. Штучне освітлення : види, джерела освітлення, світильники. [Електронний ресурс] загл. з екрану : Режим доступу: uastudent.com/shtychne-osvitlennya-vudu-djer