

Міністерство освіти і науки України

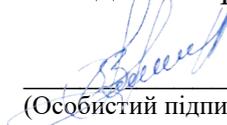
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук

Кафедра Медіасистем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. декана факультету КН

 Олег ЗОЛОТУХІН
(Особистий підпис Власне ім'я ПРИЗВИЩЕ)

« 02 » вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 33. Системи управління кольором

(шифр і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

спеціальність 186 Видавництво та поліграфія

(код і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма

Видавничо-поліграфічна справа

(повна назва програми)

Розробник: Ірина ЧЕБОТАРЬОВА, ст.викл. каф. МСТ

И. Чеботарьова

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри МСТ
Протокол від «27» червня 2025 р. № 15

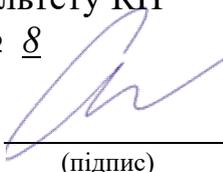
Завідувач кафедри МСТ


(підпис)

Жанна ДЕЙНЕКО
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено методичною комісією факультету КН
Протокол від «27» червня 2025 р. № 8

Голова методичної комісії


(підпис)

Олексій ЛАНОВИЙ
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС 4,5	Обов'язкова	
Змістових модулів 2	Рік підготовки:	
	4-й	4-й
курс. робота (проєкт)	Семестр	
Загальна кількість годин 120	7-й	7-й
	Навчальні заняття:	
Мова навчання українська	1) лекції, год	
	24	6
	2) практичні, год	
	10	4
	3) лабораторні, год	
	20	8
	4) консультації, год	
	8	16
	Самостійна робота, год	
	73	101
	в тому числі: 1) РГЗ та КР, год	
	2) курсова робота (проєкт), год	
Вид контролю: іспит		

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

2.1 Мета вивчення дисципліни:

Головною метою навчальної дисципліни «Системи управління кольором» є вивчення загальних принципів сприйняття кольору, структури та дії систем управління кольором та їх елементів у відкритих поліграфічних системах; вивчення основ управління кольором на етапі додрукарської підготовки поліграфічної продукції; розгляд практичних аспектів використання систем управління кольором під час друку кольорових зображень; покращання якості процесу кольоровідтворення.

2.2 Результати навчання:

За результатом вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

ЗНАТИ:

загальні принципи сприйняття, вимірювань та відтворення кольору, колірних просторів, основи колориметрії, елементи систем управління кольором, їх побудову та дію, принципи калібрування та створення профілів кольорових пристроїв, методику утворення цифрової кольоропроби та наскрізного калібрування репродукційної системи.

ВМІТИ:

використовувати на практиці отримані знання під час побудови конкретної системи управління кольором для додрукарської підготовки поліграфічної продукції, при виведенні фотоформ та плануванні друкарського процесу.

ВОЛОДІТИ:

навиками роботи в програмах побуди профілів та сучасних графічних пакетах для управління кольором.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ.

1. Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання.

СК-2. Здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи та комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань видавництва та поліграфії.

СК-3. Здатність застосовувати принципи оброблення, реєстрації, формування, відтворення, зберігання текстової, графічної, звукової та відеоінформації та особливостей її використання для виготовлення друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

СК-14. Здатність розробляти колірні рішення для мультимедійної та поліграфічної продукції, здійснювати тонову та колірну корекцію зображень, працювати з системою управління кольором та керувати кольором в процесах комп'ютерного та друкарського кольоровідтворення.

ЗК-1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК-3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

2. Результати навчання здобувача вищої освіти.

ПР-01. Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.

ПРН-2. Знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач видавництва і поліграфії.

ПР-07. Розуміти принципи і мати навички використання технологій додрукарської підготовки, друкарських та післядрукарських процесів, теорії кольору, методів оброблення текстової та мультимедійної інформації.

ПР-26. Використовувати знання з теорії кольору, методів обробки текстової та графічної інформації, технологій додрукарської підготовки видань, технологій друку та палітурно-брошурувальних процесів для забезпечення якості поліграфічної продукції згідно діючим стандартам.

ПР-27. Калібрувати прилади та пристрої для вимірювання параметрів якості матеріалів, півфабрикатів, продукції, обладнання під час виготовлення друкованих видань та поліграфічної продукції.

2.3 Передумови для вивчення дисципліни:

Теоретичні та практичні знання щодо основних етапів створення поліграфічної продукції, знання основ світлотехніки, характеристик поліграфічного обладнання і матеріалів, засобів контролю поліграфічної продукції.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Колориметрія кольору

Тема 1. Вступна лекція. Причини виникнення систем управління кольором. Задачі систем управління кольором. Зміст курсу

Тема 2. Природа кольору. Відбивання і пропускання світла. Три компонента кольору і зорова система людини. Параметри описання кольору. Метамерні кольори

Тема 3. Сприйняття кольору. Колориметричне вимірювання кольору. Рівномірні колірні простори й формули різниці кольорів. Гранична чутливість сприйняття кольору. Деякі психофізичні феномени й моделі сприйняття кольору

Тема 4. Джерела світла. Освітлювачі. Стандартні джерела світла

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.

Калібрування та профілювання кольорових пристроїв

Тема 5. Математичні моделі пристроїв запису і відтворення кольорових зображень. Поняття кольорового охоплення. Моделі пристроїв виводу кольорових зображень. Моделі пристроїв кольорового вводу. Обмеження пристроїв - колірна гама і динамічний діапазон. Перетворення тонів і колірної гами.

Тема 6. Калібрування кольорових пристроїв. Калібрування моніторів. Оцінка можливостей пристроїв. Вибір параметрів калібрування. Калібрування сканерів. Калібрування принтерів. Калібрування цифрових фотоапаратів. Коригування освітлення.

Тема 7-8. Структура систем управління кольором. Складові управління кольором. Простір прив'язки профілів. Модуль управління кольором. Перетворення за допомогою профілів. Призначення і вбудовування профілів. Класи профілів. Порядок обробки зображення за допомогою системи управління кольором. Структура профілів. Алгоритмічні моделі перетворень між колірними просторами. Цілі передачі кольору. Обмеження на профілювання. Узгодження охоплення.

Тема 9. Профілі вводу. Стабілізація та оптимізація відповідної реакції сканера. Створення профілів цифрових камер. Структура трикомпонентних профілів вводу.

Тема 10. Профілі моніторів. Структура профілю монохромного монітора. Структура трикомпонентних матричних профілів моніторів. Структура N-компонентних профілів моніторів, заснованих на LUT.

Тема 11. Профілі виводу. Структура профілів кольорових пристроїв виводу. Зміст профілю друкарської системи. Лінеаризація. Створення ICC-профілю пристрою виводу.

Тема 12. Кольоропроба. Етапи виконання цифрової кольоропроби. Порівняння цифрової та аналогової кольоропроби. Цифрова кольоропроба для флексодруку. Спускова кольоропроба.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лб	конс	с.р		л	п	лб	конс	с.р
Змістовий модуль 1. Колориметрія кольору												
Тема 1. Вступна лекція	9	2			1	6	10	1				9
Тема 2. Природа кольору	9	2			1	6	11				2	9
Тема 3. Сприйняття кольору	11	2	2		1	6	13		2		2	9
Тема 4. Джерела світла	10	2	2			6	13		2		2	9
Разом за змістовим модулем 1	39	8	4		3	24	47	1	4		6	36
Змістовий модуль 2. Калібрування та профілювання кольорових пристроїв												
Тема 5. Математичні моделі пристроїв запису і відтворення кольорових зображень	9	2			1	6	11				2	9
Тема 6. Калібрування кольорових пристроїв	14	2		4		8	14	1		2	1	10
Тема 7. Структура систем управління кольором	18	4	6			8	12	1			2	9
Тема 8. Профілі вводу	17	2		8	1	6	15	1		4	1	9
Тема 9. Профілі моніторів	9	2			1	6	11	1			1	9
Тема 10. Профілі виводу	18	2		8	1	7	13	1		2	1	9
Тема 11. Кольоропроба	11	2			1	8	12				2	10
Разом за змістовим модулем 2	96	16	6	20	5	49	88	5		8	10	65
Усього годин	135	24	10	20	8	73	135	6	4	8	16	101

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.	
		денна	заочна
1	Проведення спектрофотометричних вимірювань тестових шкал	2	-
2	Дослідження впливу освітлення на формування профілю цифрової камери	2	2
3	Дослідження можливостей управління кольором в програмних продуктах Adobe	4	2
4	Дослідження управління кольором в CorelDRAW	2	-
	Разом	10	4

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.	
		денна	заочна
1	Перевірка вірної установки чорної точки і коефіцієнта контрастності монітора	4	-
2	Побудова та оцінювання профілю сканеру	4	2
3	Побудова та оцінювання профілю цифрової камери	4	2
4	Побудова та коригування профілю пристроїв виводу	8	4
	Разом	20	8

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій та рекомендованою літературою	12	6
2	Підготовка до лабораторних робіт	10	8
3	Підготовка до практичних занять	5	4
4	Підготовка до тестування	9	6
5	Вивчення додаткових тем за літературними джерелами:		
5.1	Дослідження можливостей управління кольором в різних графічних редакторах	4	10
5.2	Вплив освітлення на формування профілю цифрової камери	2	4
5.3	Гранична чутливість сприйняття кольору.	2	4
5.4	Психофізичні феномени сприйняття кольору.	2	6
5.5	Обчислення матриці хроматичної адаптації	2	6
5.6	Сприйняття кольору. Зорові системи	3	8

5.7	Специфікація Міжнародного консорціуму з кольору ICC.1:2022	4	8
5.8	Положення стандарту ISO 15076-1:2025	4	8
5.9	Обладнання для виконання цифрової кольоропроби	4	8
5.10	Особливості виконання цифрової кольоропроби для офсетного та флексодруку в умовах реальних поліграфічних виробництв	6	8
5.11	Метамерні кольори	4	7
	Разом	73	101

8 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Для проведення лекцій використовується традиційний інформаційний матеріал, наочні матеріали (шкали для контролю кольоровідтворення, зразки поліграфічної продукції, надруковані кольоропроби та інші матеріали з виробництва), слайд-лекції для показу з використанням проєктору, інтерактивні презентації та демонстраційні відеоролики для показу принципів роботи додрукарського обладнання, а також мультимедійний комплекс з дисципліни «Системи управління кольором».

Під час виконання практичних занять і лабораторних робіт використовується спеціалізоване кольоропробне додрукарське обладнання, контрольно-вимірювальні прилади та спеціалізоване програмне забезпечення для калібрування і профілювання. Практичні заняття та лабораторні роботи також передбачають використання персональних комп'ютерів.

Для підвищення ефективності навчання лабораторна робота з профілювання пристроїв виводу може частково виконуватись на поліграфічному підприємстві – філії кафедри.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є підсумковий іспит, елементи «Тест» середовища дистанційного навчання dl.nure, виконання завдань лабораторних робіт у індивідуальному порядку, практичні завдання, усне опитування та співбесіда на лекціях та під час захисту лабораторних робіт та практичних завдань, додаткова самостійна робота.

Для підвищення оцінки студенти можуть презентувати результати своїх робіт та досліджень на наукових заходах, які організує кафедра.

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

10.1 Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (кількісні критерії оцінювання).

Для оцінювання рівня знань та контролю здобувачів вищої освіти застосовується рейтингова система оцінювання знань з кредитного модуля, яка

складається зі 100 балів. Здобувачі вищої освіти отримують бали за опрацювання матеріалів лекцій, виконання лабораторних та практичних робіт, захист виконаних робіт, поточні тест-контролі, виконання додаткових індивідуальних завдань тощо. Основні засоби контролю – поточне тестування за допомогою елементів «Тест» середовища дистанційного навчання dl.pure, захист лабораторних та практичних робіт з відповідями на контрольні запитання. Семестровим контролем є іспит.

Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу, розділ про рейтингове оцінювання успішності здобувачів вищої освіти (затверджено наказом № 400 від 27.11.2020, п. 2.6 Організація контрольних заходів) загальна підсумкова оцінка $O_{\text{л}}^{\text{екз}}$ виставляється за формулою $O_{\text{л}}^{\text{екз}} = 0,6 \cdot O_{\text{сем}} + 0,4 \cdot O_{\text{екз}}$. Де $O_{\text{сем}}$ – рейтингова оцінка успішності навчання протягом семестру у 100-бальній системі, $O_{\text{екз}}$ – оцінка за екзамен (комбіноване екзаменаційне завдання) у 100-бальній системі.

Вид заняття / контрольний захід	Оцінка $O_{\text{сем}}$	
	мін	макс
Тест 1	4	8
Тест 2	4	8
Практичне заняття 1	3	5
Практичне заняття 2	3	5
Контрольна точка 1	14	26
Тест 3	4	8
Тест 4	4	8
Тест 5	4	8
Тест 6	4	8
Лабораторна робота 1	5	7
Лабораторна робота 2	5	7
Лабораторна робота 3	5	7
Лабораторна робота 4-5	6	8
Практичне заняття 3	5	7
Практичне заняття 4	4	6
Контрольна точка 2	46	74
Всього за семестр	60	100

10.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання заліку та критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

«Відмінно» А, В (90 – 100). Заслужує студент, який виявив систематичні та глибокі знання навчально-програмного матеріалу з курсу, а саме, загальні принципи сприйняття кольору; структури та дії систем управління кольором та їх елементів у відкритих поліграфічних системах, практичні аспекти використання систем управління кольором для друкування якісних кольорових зображень; загальні принципи сприйняття, вимірювань та відтворення кольору,

колірних просторів, основи колориметрії, принципи калібрування та створення профілів кольорових пристроїв, методику утворення цифрової кольоропроби та наскрізного калібрування репродукційної системи.

Також цей студент повинен грамотно використовувати на практиці отримані знання під час побудови конкретної системи управління кольором для додрукарської підготовки видань та іншої поліграфічної продукції, а також за необхідності грамотно виконувати характеристизацію, профілювання та калібрування різних пристроїв вводу-виводу з метою отримання якісних кольорових зображень.

Вільно володіти матеріалом, представленим в основній та додатковій літературі, яка рекомендована програмою.

«Добре» С (75–89). Виставляється студенту, який виявив добрі знання навчального матеріалу з дисципліни, а саме загальні принцип сприйняття кольору; структуру, принцип побудови та дію систем управління кольором та їх елементів, практичні аспекти використання систем управління кольором для друкування якісних кольорових зображень, але припустив ряд помітних помилок. Він також засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою; показав систематичний характер знань з дисципліни. Цей студент здатний до самостійного використання отриманих теоретичних знань для виконання практичних завдань з дисципліни.

«Задовільно» D, E (60 – 74). Заслуговує студент, який виявив знання основного змісту матеріалу з дисципліни у обсязі, що необхідний для подальшого навчання та майбутньої роботи за спеціальністю, який справляється з виконанням завдань, що передбачені програмою, але у відповіді є помилки при вирішенні практичної частини.

Критерії оцінювання роботи студента на комбінованому іспиті.

«Відмінно» A, B (90–100). Студент повинен показати повні знання основного та додаткового теоретичного матеріалу, усно відповісти на 2 запитання, наведених в екзаменаційному білеті та на додаткові запитання викладача за тематикою білету. Безпомилково виконати практичне завдання щодо побудови та застосування профілю.

«Добре» С (75–89). Студент повинен твердо знати теоретичний матеріал та надати усну відповідь на 2 запитання екзаменаційного білету. Виконати практичне завдання.

«Задовільно» D, E (66–74). Показати необхідний мінімум теоретичних знань. Знати шляхи виконання практичного завдання.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен, курсовий проект (робота), практика	заліку
96-100	A	5 (відмінно)	зараховано
90-95	B		
75-89	C		
66-74	D		
60-65	E		
35-59	FX	2 (незадовільно)	не зараховано
0-34	F		

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1 Базова

1. Управління кольором в поліграфії: навч. посібник / Н. Є. Кулішова, І. Б. Чеботарьова. Харків: ХНУРЕ, 2025. 180 с.
2. Дурняк Б.В., Ткаченко В.П. Чеботарьова І.Б. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник. Львів : Вид-во УАД, 2011. 320 с.
3. Specification ICC.1:2022
4. ISO 15076-1:2025 Image technology colour management — Architecture, profile format and data structure
5. Margulis, D. (2005). Photoshop LAB Color: The Canyon Conundrum and Other Adventures in the Most Powerful Colorspace. Berkeley: Peachpit Press.
6. Fraser, B., Murphy, C., & Bunting, F. (2004). Real world color management (2nd ed.). Peachpit Press.
7. Sharma, A. (2018). Understanding Color Management (2nd ed.). Wiley-Blackwell. ISBN: 9781119223634

11.2 Методичні вказівки до різних видів занять

1. Слайд-лекції з дисципліни «Системи управління кольором» / І. Б. Чеботарьова. Харків: ХНУРЕ, 2025. 12 ЛК.
2. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Системи управління кольором» / Упоряд. І. Б. Чеботарьова, Харків, ХНУРЕ, 2025. 64 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Системи управління кольором» / Упоряд. Чеботарьова І.Б. Харків: ХНУРЕ, 2025. 22 с.
4. Методичні вказівки до практичних завдань з дисципліни «Системи управління кольором» / Упоряд. Чеботарьова І.Б. Харків: ХНУРЕ, 2025. 22 с.
5. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Системи управління кольором» для студентів спеціальності G20 Видавництво та поліграфія / Чеботарьова І.Б. URL: <https://catalogue.nure.ua>