



Технології друку на непаперових матеріалах

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	<i>Технології друкованих і електронних видань</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити / 120 годин (18 годин лекцій, 36 годин лабораторних занять, СРС – 66 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>http://roz.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу	<i>к.т.н., доцент, Чепурна Катерина Олександрівна, ground08@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i>Платформа дистанційного навчання Сікорський: https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6816</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основне завдання викладання цієї дисципліни полягає у вивченні студентам сучасних технологічних процесів нанесення зображення на непаперові матеріали, а саме пластиків, металеві, скляні, текстильні та дерев'яні поверхні/вироби.

Метою дисципліни є поглиблення у студентів здатностей:

- до розроблення технологічного забезпечення нанесення зображень на різні види поверхонь, які характеризуються інертністю поверхні до сприйняття лакофарбових шарів;
- виконувати дослідження з визначення впливу технологічних режимів друкарських процесів на якість продукції; встановлення відповідностей між фарбами та задруковуваними матеріалами;
- виконувати розрахунки необхідної кількості витратних та допоміжних матеріалів для виготовлення продукції.

Предмет дисципліни — технологічні процеси нанесення зображень на складні специфічні непаперові поверхні, такі як: скло, пластик, метал, дерево, текстиль.

Результати навчання:

знання: технологічних особливостей додрукарських, формних та друкарських процесів, які забезпечують нанесення зображення на непаперові задруковувані матеріали (скло, метал, пластик, дерево, текстиль); видів лакофарбових матеріалів; конструкційних особливостей друкарського устаткування;

вміння: аналізувати, комплексно оцінювати друкарсько-технічні показники технологічних матеріалів для виготовлення конкретного виду продукції; розраховувати необхідну кількість витратних та задруковуваних матеріалів; оцінювати якість друкованої продукції;

досвід: у реалізації практичних завдань з розробки технологічних схем та процесів нанесення зображень на нетрадиційні матеріали; застосування сучасних методів та інструментів для оцінювання якості продукції.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для вивчення цієї дисципліни необхідні знання матеріалів видавничо-поліграфічного виробництва, основ технології обробки інформації, технологій друкарських процесів.

Знання отриманні при вивченні дисципліни можуть бути використані при виконанні магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Лекційний матеріал:

Розділ 1. Вступ. Мета, завдання дисципліни. Терміни і визначення основних понять. Сучасні види невсотуваних паперових матеріалів: металізований папір/картон (способи виготовлення); папір для пакування (пергаментний, парафінований, силіконізований); комбіновані багатошарові плівкові матеріали; скло, метал, дерево, текстиль, пластики. Особливості їх виготовлення та функціональне призначення.

Розділ 2. Технології нанесення зображення на текстиль та пластик.

Розділ 3. Технології нанесення зображення на аркушевий метал (алюміній, жерсть), вироби з металу.

Розділ 4. Технології нанесення зображення на синтетичні плівкові матеріали.

Розділ 5. Технології нанесення зображення на вироби різної геометричної форми та з різних матеріалів.

Лабораторні роботи:

Лабораторна робота 1. Застосування оперативних методик визначення стійкості фарбового шару до фізико-хімічного впливу.

Лабораторна робота 2. Розробка технологічного процесу виготовлення гнучкого пакування флексографічним друком.

Лабораторна робота 3. Технологічний процес створення аплікації на тканині шляхом термоперенесення.

Лабораторна робота 4 (дві частини). Організація технологічного процесу нанесення зображень на об'ємні вироби та тоновані фактурні поверхні.

Лабораторна робота 5 (дві частини.) Технологічне забезпечення тампонного способу друку.

Лабораторна робота 6. Розроблення технологічного процесу виготовлення продукції з розрахунком матеріалів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література:

1. Маїк Л. Я., Ковальський Б. М., Миклушка І. З. Системи цифрового виведення форм глибокого друку: монографія. – Львів: УАД, 2021. – 164 с.
2. Голубник Т. С. Спеціальні технології та системи оперативної поліграфії : навч. посіб. / Т. С. Голубник. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2021. — 270 с.
3. Репета В. Б. Матеріали і технології цифрового друку : навч. посіб. / В. Б. Репета, В. В. Шибанов. — 2-ге вид., змін. і допов. — Львів : УАД, 2021. — 160 с.
4. Гавенко С. Проектування поліграфічних і пакувальних виробництв : навч. посіб. / Світлана Гавенко, Марта Лабецька. — Львів : Укр. акад. друкарства, 2021. — 216 с.
5. Величко О. М. Матеріали зі спеціальними властивостями [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. М. Величко, С. Ф. Гавенко, К. І. Золотухіна. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,66 Мбайт). – Львів : УАД, 2016. – 155 с.

Додаткова література:

1. Снігур Н. С. Тамподрук: підготовка полімерів до задруковування / Н. С. Снігур, Е.Т. Лазаренко : навч.-метод. посіб. – Львів: УАД, 2012. – 72 с. 4
2. Пластикові картки: науково-технічні аспекти поліграфічного оформлення / Олена Величко та ін. : монографія. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2010. — 156 с.
3. Дорош А. К. Контроль якості технологічних процесів та устаткування флексографічного способу друку: монографія / А. К. Дорош, Т. В. Розум. К.: НТУУ «КПІ», 2007. 202 с.
4. Оперативні та спеціальні види друку. Технологія, обладнання /Ткаченко В. П., Манаков В. П., Шевчук А. В. – Харків: ХНУРЕ, 2005. – 336 с.
5. Кривошей В. М. Упаковка в нашому житті / В. М. Кривошей. — К.: ІАЦ, 2001. — 160 с.
6. Ткачук М.П. Трафаретний друк / М. П. Ткачук. — К. : ХаГар, 2000. — 265 с.
7. Ярема С.М. Флексографія. Обладнання. Технологія / С. М. Ярема. — К. : Либідь, 1998. — 312 с.
8. Слоцька Л. С. Трафаретний друк: Формні процеси / Л. С. Слоцька. — Львів: Мета, 1999. — 122 с.
6. Пластики. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://plastics.ua/viscom/products/plast>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Основні методи навчання для лекційних занять — пояснювально-ілюстративний метод чи інформаційно-рецептивний — одержання знань з електронних презентацій, навчально-методичної літератури, сприйняття та осмислення наведеної інформації, фактів, оцінок, висновків. Також наочний метод, де джерелом знань є ілюстраційні презентації спостережуваних наочних прикладів, демонстрація відео фірм-розробників і постачальників технологій, обладнання і матеріалів. Репродуктивний метод застосовується у процесі виконання лабораторних робіт, які виконуються за рекомендаціями наведеними у навчальному посібнику до виконання лабораторних робіт для засвоєння і відпрацювання опанованих теоретичних знань.

Студенту на першому занятті видається весь перелік тем теоретичного матеріалу та лабораторних робіт, методика їх виконання, захисту та оцінювання робіт.

Рівень опанування матеріалу (як практичного, так і теоретичного) визначається викладачем за результатами захисту кожної лабораторної роботи.

Назва теми лекції та перелік основних питань

Розділ 1. Класифікація та характерні особливості задруковуваних матеріалів.

Тема 1.1. Вступ. Мета, завдання дисципліни. Терміни і визначення основних понять. Сучасні види невсотуваних паперових матеріалів: металізований папір/картон (способи виготовлення); папір для пакування (пергаментний, парафінований, силіконізований); комбіновані багатошарові плівкові матеріали; скло, метал, дерево, текстиль, пластики. Способи їх виготовлення та функціональне призначення.

Розділ 2. Технології нанесення зображення на пластик та текстиль.

Тема 2.1. Технологія виготовлення стерео- і варіопродукції.

Виготовлення гнучкої та жорсткої стерео- і варіопродукції. Види стерео- і варіопродукції. Особливості додрукарської підготовки зображень, програмне забезпечення. Лінзові растри (лентикулярні пластикові лінзи): матеріали, види, технічні параметри, принципи вибору залежно від призначення продукції. Особливості друкарських процесів: друкування на пластикових лінзах, друкування на папері. З'єднання (ламінація) лінзового растру із надрукованим закодованим зображенням.

Тема 2.2. Технології нанесення зображення на тканини: технології термографії, технологія виготовлення аплікації термоплівками, трафаретний друк платизолем. Особливості додрукарської підготовки зображень. Види термоплівок, особливості технології, режими та устаткування для відтворення аплікації, шляхом термоперенесення на різні види тканини.

Розділ 3. Технології нанесення зображення на аркушевий метал (алюміній, жерсть), вироби з металу.

Тема 3.1. *Офсетний плоский друк листових металах. Види листових металів, їх властивості і технологічні особливості підготовки поверхні до нанесення лакофарбових покриттів. Особливості процесу друкування на невсотовуючих поверхнях та методи сушіння лакофарбових покриттів. Схеми технологічних процесів друку. Лакофарбові матеріали: види та характеристика. Конструкційні особливості друкарського устаткування. Проблеми і напрямки удосконалення плоского офсетного друку на невсотовуючих поверхнях.*

Розділ 4. Технології нанесення зображення на синтетичні плівкові матеріали

Тема 4.1. *Глибокий друк на полімерних плівках. Застосування глибокого друку для друкування на плівках. Особливості формних і друкарських процесів. Конструктивні особливості та принципи будови машин глибокого друку на плівках. Перспективи розвитку і вдосконалення глибокого друку на плівках.*

Тема 4.2. *Застосування флексографічного друку для виготовлення багатошарових полімерних паковань. Принципові відмінності, переваги і область застосування. Конструкційні особливості друкарського устаткування флексографічного друку. Технологічні особливості друкарського процесу флексографічного друку.*

Розділ 5. Технології нанесення зображення на вироби різної геометричної форми та з різних матеріалів

Тема 5.1. *Застосування тампонного друку для нанесення зображень на вироби різної геометричної форми. Принципові технологічні особливості підготовки задруковуваної поверхні до друку. Конструкційні особливості друкарського устаткування. Технологічні особливості друкарського процесу залежно від форми та матеріалу виробів.*

Тема 5.2. *Застосування високого офсетного друку для нанесення зображень на вироби правильної геометричної форми. Принципові технологічні особливості додрукарської підготовки. Конструкційні особливості друкарського устаткування.*

Дидактичні засоби: зразки друкованої продукції та пакування; друкарські форми високого офсетного способу друку.

Тема 5.3. *Безконтактні цифрові технології нанесення зображень на вироби та матеріали.*

Лабораторні роботи

Лабораторна робота 1. *Застосування оперативних методик визначення стійкості фарбового шару до фізико-хімічного впливу. Застосування оперативних методик визначення стійкості фарбового шару при під час виготовлення гнучкого пакування.*

Лабораторна робота 2. *Розробка технологічного процесу виготовлення гнучкого пакування флексографічним друком. Отримання навичок розробки технологічного процесу виготовлення гнучкого пакування флексографічним друком. Набуття навичок розробки технологічної карти для виготовлення етикеткової та пакувальної продукції.*

Лабораторна робота 3. *Технологічний процес створення аплікації на тканині шляхом термоперенесення. Отримання навичок створення оригінал-макетів та вивчення технології термоперенесення, шляхом створення аплікації на тканині.*

Лабораторна робота 4. *Організація технологічного процесу нанесення зображень на об'ємні вироби та тоновані фактурні поверхні. Вивчення організації технологічного процесу друкування на різних виробках та задруковуваних матеріалах трафаретним друком. Вибір устаткування та задруковуваних матеріалів. Оцінка якості отриманих відбитків:*

Лабораторна робота 4. Частина 1. *Процес друку на тонованих фактурних матеріалах*

Лабораторна робота 4. Частина 2. *Оцінка якості відбитків*

Лабораторна робота 5. Технологічне забезпечення тампонного способу друку. Вивчення особливостей технологічного процесу друкування на фарбованих в масі матеріалах; ознайомлення з технологічними режимами друку, технологічними матеріалами.

Лабораторна робота 5. Частина 1. Друкарський процес

Лабораторна робота 5. Частина 2. Оцінка якісних показників відбитків (колірні показники, адгезія за методом решітчастих надрізів)

Лабораторна робота 6. Розроблення технологічного процесу виготовлення продукції з розрахунком матеріалів. Розробка рішень для конкретних інженерних завдань з раціонального вибору способу друку, технологічного процесу, обладнання і матеріалів для нанесення інформації на конкретні види пакувань, виробу широкого вжитку (пакети, коробки, пляшки, банки, ампули, балони та ін.); набуття навичок розрахунку кількості витратних матеріалів (задруковуваних та лакофарбових) для різних способів друку.

6. Самостійна робота студента

Для ефективного засвоєння матеріалу студенти виконують такі види самостійної роботи: підготовка до аудиторних занять (з аналізом лекційного матеріалу); підготовка до лабораторних робіт; підготовка до заліку. Всього 66 год СРС з них: 6 год – на підготовку до заліку; 9 год – підготовка до аудиторних занять; 51 – підготовка до лабораторних робіт.

Студенти самостійно поглиблюють теоретичні знання за тематикою лекційного матеріалу, а також в рамках самостійної роботи доопрацьовують завдання лабораторних робіт, що розпочаті на аудиторних заняттях.

Завдання на СРС теми 1.1:

1. Застосування різних видів багатошарових матеріалів для виготовлення пакувань морозива, сипучих продуктів, кави тощо.
2. Асортимент пластиків, їх використання для виготовлення пакування.

Завдання на СРС до теми 2.1:

1. Застосування стерео- і варіопродукції в оформленні інтер'єру, архітектурі, рекламі.
2. Асортимент лінтитулярних пластикових лінз, особливості їх експлуатації.

Завдання на СРС до теми 3.1:

1. Сучасні тенденції розвитку технології задруковування металу плоским офсетним друком.
2. Особливості побудови друкарських машин для задруковування металів.
3. Сучасний асортимент полімерних плівок та листових металів.

Завдання на СРС до тем 4.1–4.2:

1. Способи підвищення адгезії фарби до задруковуваних матеріалів.
2. Технологічний процес підготовки різних типів устаткування до друку.

Завдання на СРС до тем 5.1–5.2:

1. Конструкційні особливості сучасного устаткування для друку на листових матеріалах і циліндричних виробках.
2. Цифрові технології для відтворення зображень на об'ємних виробках.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій та практичних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, студентам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання лабораторних робіт.

При використанні чужих робіт і завдань, як своїх (плагіат), роботи студенту не зараховуються; за несвоєчасне виконання завдань, студенту можуть бути знижені бали. Студенту можуть бути нараховані заохочувальні бали (до 10 балів) за оригінальний підхід при виконанні лабораторних робіт.

Лабораторні роботи мають бути не лише виконані, а й захищені, шляхом відповіді на поставлені викладачем запитання щодо етапів виконання робіт, теоретичного матеріалу, отриманих результатів тощо.

Порушення строків виконання та захисту лабораторних робіт призводить до зменшення кількості балів, які студент може отримати за виконання та захист робіт. Всі лабораторні роботи мають бути виконані та захищені до семестрового контролю. Усі перескладання здійснюються відповідно до «Порядку ліквідації академічної заборгованості та повторного проходження заходів семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки», п. 8 «Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/32>).

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: відбувається шляхом захисту лабораторних робіт.

Результати виконання та захисту лабораторних робіт оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються позитивними коментарями та зауваженнями стосовно помилок.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Рейтинг студента з дисципліни (РД) формується як сума балів поточної успішності навчання:

Розмір шкали рейтингу з дисципліни РД = Лаб.р.+К.О.=100 балів. РД=85+15=100 балів.

Критерій		Перший календарний контроль	Другий календарний контроль
	Термін календарного контролю	8-ий тиждень	Тиждень 16
	Поточний рейтинг	24≥ балів	48≥ балів
Умови отримання позитивної оцінки	Лабораторні роботи	Лаб. р. 1	+
		Лаб. р. 2	+
		Лаб. р. 3	+
		Лаб. р. 4.1	+
		Лаб. р. 4.2	–
		Лаб. р. 5.1	–
		Лаб. р. 5.2	–
		Лаб. р. 6	–

Система оцінювання					
№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1	Лабораторні роботи:	85			
	№ 1–3		10	3	30
	№ 4–5		20	2	40
	№ 6		15	1	15
	Контрольне опитування (К.О.)	15	20	1	15
	Разом:	100			100

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: виконання всіх лабораторних робіт.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) виконання та захист 6-ти лабораторних робіт;
- 2) контрольного опитування.

Максимальна сума балів за семестр 100. Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування всіх лабораторних робіт і стартовий рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань «автоматом». Зі студентами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи. В такому випадку бали, набрані протягом семестру анулюються, студент виконує завдання протягом 1,0 год, за результатами виконання якого формується залікова оцінка. На заліковій роботі студенти відповідають на три теоретичні питання та одне практичне.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів $R = r_{\text{сем}} + r_{\text{екз}}$	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти регулюється «Положенням про визнання в КПІ ім. І. Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті» (<https://osvita.kpi.ua/node/179>), згідно з яким визнання результатів навчання проводиться, як правило, до початку семестру. Освітній компонент може бути зарахований частково або повністю за результатами подання документів (сертифікатів) про проходження професійних курсів/тренінгів, онлайн освіти тощо за тематикою освітнього компонента.

Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Дисципліна "Технології друку на непаперових матеріалах" повністю забезпечена лекційними аудиторіями з сучасною технікою для проведення лекцій у формі презентацій; лабораторіями для проведення лабораторних робіт (вузол трафаретного друку, тамподрукарський пристрій підлогового типу, ріжучий плотер, термопрес) та необхідними контрольними-вимірними приладами (спектрофотометр, електронний мікроскоп, товщиномір, лупи).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцент, к.т.н., доцент, Чепурна Катерина Олександрівна

Ухвалено: кафедрою ТПВ (протокол № 19 від 12.06.2023 р.)

Погоджено: Методичною комісією ВПІ (протокол № 7 від 22.06.2023 р.)