



В 01.Теоретичні та практичні засади досліджень спеціалізованих видів паперу

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (доктора філософії)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	<i>Видавництво та поліграфія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (150 год.: 13 год. лекції, 26 год. лабораторні роботи, 111 год. – СРС)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор, лабораторні заняття: <i>доцент кафедри технології поліграфічного виробництва, кандидат технічних наук Талімонова Надія Леонідівна, malkoosh_kpi@ukr.net</i> <i>доцент кафедри технології поліграфічного виробництва, кандидат технічних наук Клименко Тетяна Євгенівна, tetiana.klymenko@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipi.kpi.ua</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Метою викладання навчальної дисципліни є формування глибоких фахових і дослідницьких компетентностей у сфері виробництва, властивостей і застосування спеціалізованих видів паперу. Оволодіння теоретичними основами та практичними методами дослідження дозволяє майбутньому науковцю розуміти технологічні та функціональні особливості паперових матеріалів, що використовуються у видавничо-поліграфічній галузі. Це, у свою чергу, сприяє якісному виконанню дисертаційного дослідження та ефективному застосуванню отриманих знань у професійній та науково-педагогічній діяльності.

У результаті опанування цієї дисципліни аспіранти мають продемонструвати такі результати навчання:

Знання

- теоретичних основ технологій виробництва паперу, зокрема методи формування водяних знаків, введення захисних елементів та впровадження хімічного захисту;
- властивостей та сфер застосування спеціалізованих видів паперу;
- методів ідентифікації та верифікації автентичності паперових документів, а також сучасних технологій захисту від підробок.

Уміння

- оцінювати кольоровідтворення на папері з водяними знаками, враховуючи вплив структури та оптичних властивостей на відтворення кольору;
- аналізувати мікрогеометрію поверхні спеціальних видів паперу для визначення їхніх друкарських властивостей ;
- визначати волокнистий склад паперу за допомогою мікроскопічного аналізу та інших методів досліджень;
- досліджувати елементи хімічного захисту в папері, включаючи виявлення реактивних барвників та інших захисних компонентів.

Досвід

- розробка та проведення експериментальних досліджень з метою вдосконалення технологій виробництва спеціалізованих видів паперу
- застосування сучасних методик та лабораторного обладнання для дослідження фізико-хімічних властивостей паперу.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна є підґрунтям для опанування подальших освітніх компонентів ОНП, наукової роботи за темою дисертації доктора філософії та удосконалення напрямків роботи над власним дисертаційним дослідженням.

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

Пререквізити дисципліни:

- навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями – ЗО 1 Філософські засади наукової діяльності; навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей - ЗО 2 Іноземна мова для наукової діяльності; навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника - ЗО 3 Методологія науково-дослідницької діяльності; освітні компоненти для здобуття глибоких знань зі спеціальності - ПО 2 Спеціальні методи наукових досліджень; ПО 3 Методи досліджень та обробки у видавництві та поліграфії;

Постреквізити дисципліни:

дисципліна є підґрунтям для опанування освітніх компонент для здобуття глибоких знань зі спеціальності - ПО 5 Прикладні аспекти системного аналізу видавничо-поліграфічного виробництва, вибіркового освітніх компонентів В2, В3, а також є підґрунтям для наукової роботи за темою дисертації доктора філософії та удосконалення напрямків роботи над власним дисертаційним дослідженням.

3. Зміст навчальної дисципліни

1. Актуальний стан галузі та перспективи розвитку технологій виробництва паперу спеціального призначення.
2. Класифікація паперу спеціального призначення. Папір із функціональними покриттями та без них.
3. Ступені захисту паперових документів із захистом від підробки. Ідентифікація автентичних паперових документів.
4. Папір з водяними знаками. Технологія нанесення водяних знаків. Класифікація водяних знаків за оптичними характеристиками, розміщенням і технікою виконання.
5. Підготовка волокна та схема папероробної машини. Класифікація волокон, які використовуються у виробництві паперу. Синтетичний папір і волокна.
6. Обладнання та технологічні процеси виготовлення паперу спеціального призначення. Специфіка папероробного обладнання, що застосовується для захищених видів паперу.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базові:

1. Киричок Т. Ю. Теоретичні та практичні проблеми забезпечення якості офсетного друку на захищеному від підроблення папері [Текст] : монографія / Т. Ю. Киричок, Н. Л. Талімонова, Т. Є. Клименко, К. І. Золотухіна. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 262 с.
2. Новітні технології видавництва та поліграфії: Наукові та практичні основи технологій виготовлення захищеної від підроблення поліграфічної продукції. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії за освітньо-науковою програмою «Видавництво та поліграфія» спеціальності 186 Видавництво та поліграфія / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Т. Ю. Киричок, Т. Є. Клименко. – Електронні текстові дані (1 файл: 4,98 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 36 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45114>
3. Haiping Wang, Xueren Qian, Xianhui An, Ziyang Chang, Concealed fluorescent anti-counterfeiting paper prepared by loading perovskite and lead-metal-organic framework on cellulose fibers, *International Journal of Biological Macromolecules*, Volume 270, Part 2, 2024, 132151, ISSN 0141-8130, <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.132151>.
4. Теоретичні та практичні засади банкнотного виробництва. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня доктора філософії за освітньою програмою «Видавництво та поліграфія» спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Т. Ю. Киричок, Т. Є. Клименко, Н. Л. Талімонова, О. В. Коротенко, С. О. Гулевич, О. П. Сокол. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,81 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 41 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48217>
5. Гавенко С. Термічний аналіз у дослідженнях поліграфічних і пакувальних матеріалів: монографія/С. Гавенко, В. Кочубей. – Львів : Растр-7, 2025. – 146 с.

Додаткові:

1. Киричок Т. Ю. Зносостійкість банкнотної продукції : монографія / Т. Ю. Киричок. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 308 с.
2. Гавенко С. Ф. Оцінка якості поліграфічної продукції: навч. посіб. / С. Ф. Гавенко, О. В. Мельников. – Львів : Афіша, 2000. – 120 с.
3. Киричок Т. Ю. Багатокритеріальна задача вибору показника зношування банкнот української гривні в умовах реального обігу / Т. Ю. Киричок // Зб. наук. праць «Поліграфія і видавнича справа». – Львів, 2012. – № 4 (60). – С. 89–101.
4. Киричок Т. Ю. Комплексна оцінка показників зношування банкнот української гривні в умовах реального обігу / Т. Ю. Киричок, П. П. Козут // Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства». – К., 2012. – № 3 (37). – С. 4–26.
5. Bottonjić, Šefkija & D.Ošar, & Krgovic, Milorad & S.Nikolić, & N.Bovna,. (2004). Banknote paper produced from hemp pulp.
6. Величко О. М. Опрацювання інформаційного потоку взаємодією елементів друкарського контакту / Олена Величко [Текст] : Монографія. — К.: ВПЦ «Київський університет», 2005. — 264 с.
7. Киричок Т. Ю. Розв'язання багатокритеріальної задачі вибору раціонального напрямку підвищення зносостійкості банкнот української гривні // Зб. наук. праць: Наукові записки УАД. Сер. «Технічні науки» – Львів, 2015. – №2(51). – С. 80–94

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 та сприйняття та осмислення наведеної інформації, фактів, оцінок, висновків. Репродуктивний метод застосовується у процесі виконання лабораторних робіт, які виконуються за рекомендаціями на прикладах для засвоєння і відтворення засвоюваних знань.

Студенту на першому занятті видається весь перелік тем, завдань для лабораторних робіт, методу виконання, захисту та оцінювання робіт.

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

5.1. Лекційні заняття

Назва теми лекції та перелік основних питань

1. Вступ. Актуальний стан галузі та перспективи розвитку технологій виробництва паперу спеціального призначення.

Історичний огляд розвитку спеціальних видів паперу. Сучасні тенденції в українській та світовій паперовій промисловості. Попит на папір спеціального призначення: сфери використання. Вплив цифровізації на розвиток поліграфії та виробництво паперу. Перспективи розвитку: нові матеріали, функції, технології.

2. Класифікація паперу спеціального призначення. Папір із функціональними покриттями та без них.

Основні класифікаційні ознаки паперу спецпризначення. Види функціональних покриттів: захисні, друкарські, спеціальні. Папір з покриттям та без: особливості та приклади використання. Вимоги до властивостей паперу для певних технологій.

3. Ступені захисту паперових документів із захистом від підробки. Ідентифікація автентичних паперових документів.

Основні загрози підробки документів. Класифікація ступенів захисту: базовий, середній, високий. Методи захисту від підробок. Візуальні, машинозчитувані та приховані елементи безпеки.

4. Папір з водяними знаками. Технологія нанесення водяних знаків. Класифікація водяних знаків за оптичними характеристиками, розміщенням і технікою виконання.

Принцип дії водяних знаків як елементу захисту. Технологічні способи створення водяних знаків. Класифікація водяних знаків: за оптичними властивостями, розташуванням. Вимоги до якості водяних знаків.

5. Підготовка волокна та схема папероробної машини. Класифікація волокон, які використовуються у виробництві паперу. Синтетичний папір і волокна.

Етапи підготовки волокнистої маси. Природні, хімічні та синтетичні волокна. Структура та функціональні блоки папероробної машини, роль формуючої частини у створенні структури паперу.

6. Обладнання та технологічні процеси виготовлення паперу спеціального призначення. Специфіка папероробного обладнання, що застосовується для захищених видів паперу.

Спеціалізоване обладнання для виготовлення захищених паперів. Вплив параметрів обладнання на властивості готової продукції. Особливості сушіння, каландрування та обробки. Автоматизовані системи контролю якості у процесі виробництва.

Лабораторні заняття та роботи комп'ютерного практикуму

Основне завдання циклу лабораторних занять – більш глибоке вивчення окремих теоретичних питань, поданих в лекційному циклі.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	ЛР 1. Дослідження штрихів на поверхні друкарської форми та задрукованих відбитків	6
2	ЛР 2. Оптичні властивості спеціалізованих видів паперу	4
3	ЛР 3. Вивчення волокнистого складу паперу	4
4	ЛР 4. Дослідження елементів хімічного захисту паперу спеціального призначення	4
5	ЛР 5. Дослідження кольоровідтворення на папері з водяними знаками	4
6	ЛР 6. Дослідження мікрогеометрії поверхні спеціальних видів паперу	4
Всього		26

6. Самостійна робота студента/аспіранта

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

Основне завдання самостійної роботи аспірантів денної та вечірньої форми навчання – більш глибоке вивчення окремих теоретичних питань, поданих в лекційному циклі, підготовки до виконання та виконання лабораторних робіт, а також підготовки до складання заліку.

№ з/п	Самостійна робота	Кількість годин СРС
1	Опрацювання лекційного матеріалу, навчально- методичної та наукової літератури. Підготовка до дискусійного обговорення на лекційних заняттях.	48
2	Підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт.	46
3	Підготовка до заліку	17
Всього		111

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 практичних робіт. Активна участь у наукових дискусіях під час лекцій може заохочуватися додатковими балами (не більш, як 4 за заняття).

При використанні чужих робіт і завдань, як своїх (плагіат), роботи студенту не зараховуються; за несвоєчасне виконання завдань, студенту можуть бути знижені бали.

Практичні роботи мають бути не лише виконані, а й захищені відповідями на поставлені викладачем запитання щодо етапів виконання робіт, теоретичного матеріалу тощо.

Порушення строків виконання та захисту робіт призводить до зменшення кількості балів, які студент може отримати за виконання та захист робіт. Всі роботи мають бути виконані та

захищені до семестрового контролю.

Усі перескладання здійснюються відповідно до «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: захист лабораторних робіт.

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

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: виконання та захист всіх лабораторних робіт.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, які він отримує за:

- виконання та захист лабораторних робіт.

№ роботи	Максимальна кількість балів (виконання та захист)	№ роботи	Максимальна кількість балів (виконання та захист)
ЛР 1	20	ЛР 4	16
ЛР 2	16	ЛР 5	16
ЛР 3	16	ЛР 6	16
Сума балів за семестр		100	

На останньому за розкладом занятті викладач виставляє залік аспірантам, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і вище балів. Такі аспіранти отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Аспіранти, які не змогли отримати за рейтингом позитивну оцінку ($RD < 60$), але були допущені до семестрової атестації, виконують залікову роботу, відповідно до складених завдань. У цьому разі аспірант виконує залікове завдання протягом 45 хвилин, за результатами виконання якого формується залікова оцінка. Аспіранти, які впродовж семестру набрали більше ніж 60 балів, можуть виконати залікову роботу з метою підвищення оцінки. Якщо результати виконання залікової роботи є позитивними, аспірант отримує оцінку за результатами виконаної залікової роботи. Якщо результати залікової роботи є негативними або нижчими за бажаний рівень знань для отримання оцінки, на яку аспірант претендує, аспірант отримує оцінку згідно зі своїм рейтингом.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	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)

9.1. 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.

9.2. Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Дисципліна повністю забезпечена, як лекційними аудиторіями з сучасною технікою для проведення лекцій у формі презентацій, так і лабораторіями. Базовою лабораторією для виконання робіт є лабораторія оптичної мікроскопії, спектрофотометрії та зношування.

9.3. Питання до заліку

- 1)Тенденції розвитку виробництва паперу спеціального призначення в Україні та світі.
Класифікація паперу за сферою застосування.
- 2)Ступені захисту паперових документів. Охарактеризуйте основні методи захисту від підробки. Яку роль відіграє паперова основа у захищеності поліграфічного виробу?
- 3)У чому полягає різниця між видимими та прихованими елементами захисту? Які способи перевірки справжності документів доступні візуально та за допомогою технічних засобів?
- 4)Класифікація водяних знаків, технологічні методи їх створення.
- 5)Види волокон, що використовуються для виробництва паперу спецпризначення.
- 6)Які методи використовуються для визначення волокнистого складу паперу? Як відрізнити натуральні та синтетичні волокна в готовому папері?
- 7)Специфіка обладнання для виготовлення паперового полотна із захистом від підробки.
- 8)Особливості друку на папері спеціального призначення. Дефекти, що можуть виникати при перенесенні зображення на папір спецпризначення та методи їх усунення.
- 9)Які методи використовуються для дослідження мікроструктури поверхні паперу спеціального призначення? Як мікрогеометрія поверхні паперу впливає на якість друку на ньому?
- 10)Які оптичні властивості оцінюють для спеціалізованого паперу? Які вимоги висуваються до оптичних властивостей таких видів паперу?
- 11)Використання світлової мікроскопії для дослідження поверхні паперу та відбитків поліграфічної продукції.
- 12)Виявлення прихованих хімічних елементів паперу під дією реагентів.
- 13)Технології введення захисних елементів під час формування паперового полотна
- 14)Покривні технології друкарських та післядрукарських процесів виготовлення захищеної поліграфічної продукції.
- 15)Особливості зносостійкості паперу на ділянках введення захисних елементів.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

Доцентом кафедри технології поліграфічного виробництва, кандидатом технічних наук **Надією ТАЛІМОНОВОЮ**

Доцентом кафедри технології поліграфічного виробництва, кандидатом технічних наук **ТЕТЯНОЮ КЛИМЕНКО**

Ухвалено кафедрою ТПВ, протокол № 17 від 24.06.2024.

Погоджено Методичною комісією ВПІ, протокол № 5 від 24.06. 2024.