



ПО 03 Теоретико-методологічні засади забезпечення зносостійкості поліграфічної продукції (Theoretical and methodological fundamentals for ensuring the durability of printed products)

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (освітньо- науковий)</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>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів (150 год.: лекції - 28 год. лабораторні роботи – 28 год., СРС –94 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/ДКР</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор, практичні заняття: <i>професор кафедри технології поліграфічного виробництва, доктор технічних наук КИРИЧОК Тетяна Юріївна, t_kyrychok@ukr.net +380(50)3312191</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipk.kpi.ua/</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування глибоких фахових і дослідницьких компетентностей у сфері виробництва, властивостей і застосування продукції видавництва та поліграфії. Опанування теоретичних основ та практичних методів дослідження дозволяє майбутньому науковцю розуміти технологічні та функціональні особливості забезпечення зносостійкості матеріалів, що використовуються у технологічних процесах видавничо-поліграфічної галузі. Це сприятиме якісному виконанню власного дисертаційного дослідження аспірантів та ефективному застосуванню отриманих знань у професійній та науково-педагогічній діяльності.

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

Інтегральна компетентність:

Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері видавництва та поліграфії, застосовувати

методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Загальні компетентності (ЗК)

З К 3 Здатність виявляти та розв'язувати комплексні проблеми у сфері видавництва та поліграфії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності; З К 4 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу нових та складних ідей

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

СК 01 Здатність планувати і виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері видавництва та поліграфії й дотичних до неї міждисциплінарних напрямках; СК 02 Здатність інтегрувати знання з різних галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні комплексних проблем видавництва та поліграфії під час проведення досліджень; СК 03 Здатність виявляти, ставити та розв'язувати задачі дослідницького характеру в сфері видавництва та поліграфії; оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; СК 04 Здатність застосовувати сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення, відповідні математичні, наукові і технічні методи у науковій та освітній діяльності; СК 07 Здатність розробляти нові та удосконалювати наявні технологічні процеси та види продукції у сфері видавництва та поліграфії, видавничі системи та апаратно-програмне забезпечення видавничо-поліграфічного виробництва; СК 08 Здатність до розроблення наукових і методологічних основ проектування, створення, дослідження і впровадження у виробництво нових технологій, обладнання, друкованих, мультимедійних, кросмедійних та комбінованих видань, паковань, матеріалів та технологічного забезпечення видавництва та поліграфії; СК 10 Здатність презентувати результати наукових досліджень та оприлюднювати їх державною, англійською та/або іншою іноземною мовою.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1 Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері видавництва та поліграфії та на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій; ПРН 3 Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявну науково-технічну інформацію; ПРН 4 Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з видавництва та поліграфії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів і технологій пошуку, оброблення та аналізу інформації та дотриманням норм академічної і професійної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми, стану і перспектив розвитку технологій у сфері видавництва та поліграфії; ПРН 11 Володіти сучасними методиками педагогічної діяльності у вищій освіті; викладати професійно-орієнтовані дисципліни спеціальності на основі системних, методологічних знань з видавництва та поліграфії, суміжних галузей; впроваджувати результати наукових досліджень в освітній процес.

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 1 Дослідження процесів та обладнання видавництва і поліграфії; ПО 2 Моделювання процесів та обладнання видавництва і поліграфії.

Постреквізити дисципліни:

Дисципліна є підґрунтям для наукової роботи за темою дисертації доктора філософії та опанування вибіркового дисципліни 2 курсу весняного семестру та освітньої компоненти для здобуття глибоких знань зі спеціальності - ПО 4 Прикладні аспекти системного аналізу видавничо-поліграфічного виробництва.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Зносостійкість і зношування. Основні поняття.

Розділ 2. Життєвий цикл продукції як основа визначення зносостійкості продукції.

Розділ 3. Фактори, що формують зношеність.

Розділ 4. Пошкодження внаслідок зношування.

Розділ 5. Методи дослідження зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.

Розділ 6. Зношування деталей та вузлів друкарського устаткування.

Розділ 7. Забезпечення зносостійкості.

Розділ 8. Методи імітації зношування.

Розділ 9. Напрямки забезпечення зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.

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. Методи досліджень та обробки у видавництві та поліграфії: курс лекцій [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.: П. О. Киричок, Т. Ю. Киричок, Т. А. Роїк, О. І. Бараускене. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,44 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 210 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45113>

4. ISO 22383:2020. Security and resilience — Authenticity, integrity and trust for products and documents — Guidelines for the selection and performance evaluation of authentication solutions for material goods. <https://www.iso.org/ru/standard/50285.html>.

5. Киричок, Т. Ю. Розв'язання багатокритеріальної задачі вибору способу імітації зношення банкнот / Т. Ю. Киричок, О. В. Коротенко, О. П. Сокол // Технологія і техніка

друкарства : збірник наукових праць. – 2022. – Вип. 2(76). – С. 4-15.

[https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(76\).2022.266872](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(76).2022.266872)

6. 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>

7. Шредер В.Л. Полімерна упаковка: монографія / В.Л. Шредер, В.М. Кривошей, Н.В. Кулик. - Київ: Принт Медіа, 2021. - 579 с.

8. Киричок ТЮ, Талімонова НЛ, Клименко ТЄ, Баглай ВА, Руденко ЕМ, Талімонов ЯЮ, Новицька АЄ. Вплив технологічних режимів обробки латунної основи на якість форм інтагліодруку. Технологія і техніка друкарства. 2021;2(72):13–19. DOI: 10.20535/2077-7264.2(72).2021.123609.

9. Киричок ТЮ, Баглай ВА. Визначення засобів забезпечення якості форм інтагліодруку. Технологія і техніка друкарства. 2022;1(75):4–14. DOI: 10.20535/2077-7264.1(75).2022.263575.

10. Rudenko E, Kyrychok T, Panarin V, Svavilnyi M, Polotskyi D, Skoryk M, Baglai V, Talimonova N, Novytska A. Influence of helicon discharge treatment on ensuring adhesive strength of protective PVD coating CrN on brass-based forms of intaglio printing. In: Proceedings of the 15th International Conference Correlation Optics(SPIE); 2021 Sep 13–16. Chernivtsi. DOI: 10.1117/12.2615570

11. Pacana, A.; Siwies, D.; Bednárová, L.; Petrovský, J. Improving the Process of Product Design in a Phase of Life Cycle Assessment (LCA). Processes 2023, 11, 2579.

12. Гавенко С. Термічний аналіз у дослідженнях поліграфічних і пакувальних матеріалів: монографія/С. Гавенко, В. Кочубей. – Львів : Растр-7, 2025. – 146 с.

Допоміжні:

1. Киричок Т. Ю. Зносостійкість банкнотної продукції : монографія / Т. Ю. Киричок. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 308 с.
2. Захист інформації в поліграфії. Домашня контрольна робота «Життєвий цикл захищеної поліграфічної продукції» [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Т. Ю. Киричок. – Електронні текстові дані (1 файл: 617 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 29 с. – Назва з екрана.
3. Захист інформації в поліграфії: Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. 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: 3,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 27 с.
4. ДСТУ 2823-94. Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення.
5. ISO 14040:2006. Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework.
6. ДСТУ ISO 14040:2013. ОЦІНЮВАННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ Принципи та структура (ISO 14040:2006). Національний стандарт відповідає ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework (Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура).

7. Киричок, Т. Ю. Формування зношеності пластикових карток / Киричок Т. Ю., Назаренко О. В., Бараускене О. І. // *Технологія і техніка друкарства : збірник наукових праць*. – 2020. – Вип. 4(70). – С. 34-41. [https://doi.org/10.20535/2077-7264.4\(70\).2020.238598](https://doi.org/10.20535/2077-7264.4(70).2020.238598)
8. Киричок ТЮ, Баглай ВА. Система формування тиражостійкості форм інтагліодруку. *Технологія і техніка друкарства*. 2019;3(65):15–24. DOI: 10.20535/2077-7264.3(65).2019.196565.
9. Киричок ТЮ, Баглай ВА, Безпалий АА, Регіда ПГ. Методика автоматизованого оцінювання якості технологічної операції прямого лазерного гравіювання форм інтагліодруку. *Технологія і техніка друкарства*. 2019;4(66):31–41. DOI: 10.20535/2077-7264.4(66).2019.208868.
10. Kyrychok T. J. *Badania odpornosci na zuzycie papieru banknotowego = Testing of Banknote Paper Wear and Tear* / T. J. Kyrychok, P. O. Kyrychok, S. F. Havenko, V. M. Nesterenko // *Przeglad papierniczy*. – 2013. – N 12. – P. 653–656.
11. Kyrychok Tetiana. *Banknote Paper Deterioration Factors: Circulation Simulator Method* / Tetiana Kyrychok, Anatolii Shevchuk, Victor Nesterenko, Petro Kyrychok // *BioResources*. – 2014. – Vol. 9 (1). – P. 710–724.
12. Kyrychok T. Yu. *An Analysis of the Precision of Indicators of the General Deterioration of Banknotes* / T. Yu. Kyrychok // *Measurement Techniques* – 2014. – Vol. 57 (2). – P. 166–171. – Переклад вид.: Киричок Т. Ю. Анализ точности показателей общей изношенности банкнот / Т. Ю. Киричок // *Измерительная техника*. – М. : Изд-во стандартов, 2014. – Вып. 2. – С. 41–43.
13. Kyrychok T. Yu. *Image Evaluation Procedure Based on the Average Color Deviation* / T. Yu. Kyrychok, P. A. Kyrychok, A. V. Parkhomenko // *Radioelectronics and Communications Systems*. – 2014. – Vol. 57 (4). – P. 175–179.
14. Kyrychok T. *The influence of pressure during intaglio printing on banknotes durability* / T. Kyrychok, P. Kyrychok, S. Havenko, E. Kibirkstis, V. Miliunas // *Mechanika*. – 2014. – Vol. 20 (3). – P. 327–331.
15. Киричок Т. Ю. Класифікація пошкоджень банкнот в обігу / Т. Ю. Киричок // *Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства»*. – К., 2011. – № 4 (34). – С. 11–20.
16. Киричок Т. Ю. Фактори зносу банкнот / Т. Ю. Киричок // *Вісник НТУУ «КПІ». Сер. «Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження»*. – К., 2011. – № 2 (8). – С. 75–78.
17. Киричок Т. Ю. Алгоритм розв'язання багатокритеріальної задачі вибору показника зношування банкнот за допомогою функції корисності / Т. Ю. Киричок // *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. – 2013. – № 1 (87). – С. 68–75.
18. Киричок Т. Ю. Методологія комплексного оцінювання рівня якості продукції / Т. Ю. Киричок // *Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства»*. – К., 2013. – № 1 (39). – С. 4–16.
19. 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.
20. Киричок Т. Ю. Методологія візуального оцінювання стійкості фарбового шару інтагліодруку до імітації зношування / Т. Ю. Киричок // *Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства»*. – К., 2013. – № 4 (42). – С. 4–12.
21. Киричок Т. Ю. Методика оцінювання колірних відмінностей зображень / Т. Ю. Киричок // *Вісник ЖДТУ. Технічні науки*. – 2013. – № 4 (67). – С. 50–55.
22. 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..
23. Киричок Т. Ю. Дослідження зміни характеристик зразків банкнот під час імітації зношування / Т. Ю. Киричок, В. М. Нестеренко, Є. Г. Сухіна, О. В. Гуца // *Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства»*. – К., 2012. – № 4 (38). – С. 4–25.

24. Киричок Т. Ю. Аналіз зносостійкості банкнот української гривні в умовах реального обігу / Т. Ю. Киричок, А. А. Мельниченко, В. М. Нестеренко // Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2013. – № 2 (88). – С. 94–104.
25. Киричок Т. Ю. Організаційно-технічні аспекти дослідження зношування банкнот в обігу / Т. Ю. Киричок, А. А. Мельниченко, В. М. Нестеренко // Зб. наук. праць «Поліграфія і видавнича справа». – Львів, 2012. – № 3 (59). – С. 27–37.
26. Шевчук А. В. Підвищення зносостійкості банкнот за рахунок лакування / А. В. Шевчук, Т. Ю. Киричок, В. М. Нестеренко, З. О. Маслюк // Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства». – К., 2013. – № 2 (40). – С. 4–16.
27. Shevchuk A. V. Research of the printing properties of formaldehyde free banknote paper = Дослідження друкарсько-технічних характеристик банкнотного паперу на безформальдегідній основі / A. V. Shevchuk, T. Yu. Kyrychok, V. M. Nesterenko, Z. O. Talimonov, V. O. Masliuk // Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства». – К., 2013. – № 3 (41). – С. 4–11.
28. Киричок Т. Ю. Вплив металографічного друку на міцнісні характеристики банкнотного паперу / Т. Ю. Киричок, О. В. Гуца // Зб. наук. праць «Технологія і техніка друкарства». – К., 2012. – № 2 (36). – С. 4–10. Здобувачкою сформульовано задачу та методологію дослідження, проведено аналіз експериментальних даних.
29. Киричок Т. Ю., Баглай В. А., Безпалый А. А. Вплив технологічних параметрів на властивості друкувальних елементів форм інтагліодруку, отриманих прямим лазерним гравіюванням. Технологія і техніка друкарства. 2020;3(69):4–15. DOI: 10.20535/2077-7264.3(69).2020.226568.
30. Киричок Т. Ю., Баглай В. А., Талімонова Н. Л., Клименко Т. Е., Безпалый А. А. Дослідження якості поверхні друкувальних елементів форм інтагліодруку, виготовлених прямим лазерним гравіюванням. Технологія і техніка друкарства. 2020;4(70):4–14. DOI: 10.20535/2077-7264.4(70).2020.229630.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
Розділ 1. Зносостійкість і зношування. Основні поняття.	
1	Тема 1. Зносостійкість і зношування. Основні поняття. Стандартизація понять. ДСТУ 2823-94. Зносостійкість виробів. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення.
	Тема 2. Зносостійкість в системі якості поліграфічної продукції. Класифікація поліграфічної продукції за тривалістю і інтенсивністю експлуатації. Види продукції інтенсивного використання.
Розділ 2. Життєвий цикл продукції як основа визначення зносостійкості продукції.	
2	Тема 1. Стандартизація життєвих циклів продукції. Міжнародні та національні стандарти оцінювання життєвого циклу. Програмні продукти LCA.
	Тема 2. Розроблення життєвих циклів продукції як підґрунтя забезпечення зносостійкості. Життєвий цикл банкотної продукції. Сорткування банкотної продукції. Життєвий цикл видів продукції.

Розділ 3. Фактори, що формують зношеність.	
3	Тема 1. Механізм процесу формування зношеності. Механізм процесу формування зношеності банкнот. Механізм процесу формування зношеності пластикових карток. Механізм процесу формування зношеності паковань.
	Тема 2. Фактори зношування. Джерела зношування. Види енергетичних впливів зношування. Механізми процесу формування зношеності
Розділ 4. Пошкодження внаслідок зношування.	
4	Тема 1. Дефекти, що виникають через вплив на продукцію. Види пошкоджень та їх класифікація..
5	Тема 2. Показники зношеності продукції. Класифікація ознак та показників зношеності банкнот.
Розділ 5. Методи дослідження зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.	
6	Тема 1. Методичне забезпечення досліджень зносостійкості. Часткові показники зношеності. Комплексний показник зношеності
7	Тема 2. Методики вимірювання показників зношеності. Візуальні оцінювання. Тактильна дискримінація. Оптичні та оптико-мікроскопічні методи. Вагові методи. Визначення міцнісних показників. Термічні та термогравіметричні методи. Дослідження структури та профілю поверхонь.
Розділ 6. Зношування деталей та вузлів друкарського устаткування.	
8	Тема 1. Тиражестійкість друкарських форм. Формування зношеності форм інтагліодруку. Визначення силових впливів та процесів тертя в друкарській секції машин інтагліодруку. Встановлення механізмів зношення в друкарській системі інтагліодруку та порушення адгезійної стійкості захисного покриття.
9	Тема 2. Зносостійкість та відновлення виконавчих органів друкарського устаткування. Зміцнення засобами поверхневого пластичного деформування. Лазерні методи зміцнення.
Розділ 7. Забезпечення зносостійкості.	
10	Тема 1. Причини та наслідки зношування. Причини та наслідки зношування банкнот. Контроль ознак зношеності банкнот. Технічне забезпечення моніторингу та вилучення непридатних банкнот з обігу у системі Національного банку України
	Тема 2. Аналіз напрямків підвищення зносостійкості . Аналіз напрямків підвищення зносостійкості банкнот. Дизайнерські методи підвищення зносостійкості банкнот. Технологічні засоби забезпечення зносостійкості банкнот. Забезпечення зносостійкості шляхом оптимізації властивостей матеріалів для виготовлення банкнот.
Розділ 8. Методи імітації зношування.	
11	Тема 1. Імітація умов експлуатації. Штучне зношування. Урахування факторів впливу на вироби в імітації зношування. Обладнання та матеріали для штучного зношування. Тести на зношування.
12	Тема 2. Методика штучного зношування банкнот української гривні. Дослідження зносостійкості основи банкнот України та світу. Дослідження стійкості фарбового шару інтагліодруку до чинників штучного зношування.
Розділ 9. Напрямки забезпечення зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.	
13	Тема 1. Зносостійкість банкнотної продукції. Дослідження змін показників зношування експериментальних зразків банкнот під час імітації зношування. Дослідження зносостійкості банкнотного паперу. Зміни показників зношеності банкнотного паперу. Дослідження впливу технологічних параметрів інтагліодруку на зносостійкість банкнот. Комплексне дослідження стійкості фарбового

	шару інтаглюдруку до чинників штучного зношування.
14	<i>Тема 2. Зносостійкість в системі якості банкнотної продукції.</i> Визначення комплексного показника зносостійкості банкнотного паперу. Комплексна оцінка зносостійкості фарбового шару. Комплексне оцінювання підвищення зносостійкості банкнот за рахунок лакування. Багатокритеріальна задача вибору раціональних засобів підвищення зносостійкості банкнот української гривні

5.2. Лабораторні роботи

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

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Розроблення життєвого циклу продукції (за власним дисертаційним дослідженням)	4
2	Аналіз факторів, що формують зношеність продукції (за власним дисертаційним дослідженням)	4
3	Аналіз пошкоджень, що виникають під час зношування продукції (за власним дисертаційним дослідженням)	4
4	Виявлення та аналіз показників, що характеризують зношування продукції (за власним дисертаційним дослідженням)	4
5	Розроблення методики імітації зношування продукції (за власним дисертаційним дослідженням).	4
6	Дослідження зносостійкості продукції (за власним дисертаційним дослідженням)	8
Всього		28

5.3. Домашня контрольна робота (ДКР)

ДКР подається як комплексна роботи «Дослідження зносостійкості виробу (за власним дисертаційним дослідженням)».

Допускається зарахування як відповідних складників комплексної роботи публікування досліджень у фахових виданнях кат. Б.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Для ефективного засвоєння матеріалу студенти виконують такі види самостійної роботи: підготовка до аудиторних лекційних занять (з аналізом лекційного матеріалу); підготовка та написання реферату; підготовка до практичних занять; підготовка до екзамену.

Основне завдання самостійної роботи студентів у підготовці до аудиторних занять – більш глибоке вивчення теоретичних питань, поданих в лекційному циклі.

Студенти самостійно поглиблюють теоретичні знання за тематикою лекційного матеріалу, а також в рамках самостійної роботи доопрацьовують практичні завдання, що розпочаті на аудиторних заняттях, готуються до їх захисту, а також до написання реферату та екзамену.

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних лекційних занять	
	Розділ 1. Зносостійкість і зношування. Основні поняття.	2
	Розділ 2. Життєвий цикл продукції як основа визначення зносостійкості продукції.	2

	<i>Розділ 3. Фактори, що формують зношеність.</i>	<i>2</i>
	<i>Розділ 4. Пошкодження внаслідок зношування.</i>	<i>2</i>
	<i>Розділ 5. Методи дослідження зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.</i>	<i>2</i>
	<i>Розділ 6. Зношування деталей та вузлів друкарського устаткування.</i>	<i>2</i>
	<i>Розділ 7. Забезпечення зносостійкості.</i>	<i>4</i>
	<i>Розділ 8. Методи імітації зношування.</i>	<i>2</i>
	<i>Розділ 9. Напрямки забезпечення зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.</i>	<i>2</i>
Всього годин СРС для підготовки до аудиторних лекційних занять		18
2	<i>Підготовка до лабораторних робіт (6 год. на кожну роботу)</i>	36
Всього годин СРС для підготовки до лабораторних робіт		48
3	<i>Підготовка ДКР</i>	10
4	<i>Підготовка до екзамену</i>	30
Всього		94

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекцій та лабораторних 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 (РСО)

Оцінювання результатів навчання виконується згідно «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/37>)

Поточний контроль: відбувається як підсумок захисту комплексних практичних робіт. Результати поточного контролю регулярно заносяться викладачем у модуль «Поточний контроль» Електронного кампусу.

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

Пропущені контрольні заходи. Захист практичних робіт без їх відпрацювання не допускається.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: виконання всіх комплексних практичних робіт, та рейтинг.

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

- виконання та захист завдань лабораторних робіт (ЛР);
- виконання ДКР
- складання екзамену.

Рейтинг студента з дисципліни (РД) формується як сума балів поточної успішності навчання: $РД = ЛР_{(виконання)} + ЛР_{(захист)} + ДКР_{(виконання)} + ДКР_{(захист)} + \text{Екзамен} = 100$ балів, $РД = 18 + 18 + 10 + 4 + 50 = 100$ балів.

№ роботи КП	Максимальна кількість балів		№ роботи КП	Максимальна кількість балів	
	виконання	захист		виконання	захист
ПР 1	3	3	ПР 4	3	3
ПР 2	3	3	ПР 5	3	3
ПР 3	3	3	ПР 6	3	3
ДКР			Максимальна кількість балів		
			виконання		виконання
			10		4
Стартовий рейтинг			50		
Екзамен			50		
Сума балів за семестр			100		

Критерії оцінювання на екзамені (макс. 50 балів)

Екзамен містить 5 теоретичних питань, які спрямовані на перевірку набутих знань студентів в результаті вивчення дисципліни. Екзамен проходить у письмовій формі. Кожне питання оцінюється у 10 балів за шкалою:

1. Теоретична відповідь (питання ЕР):

— «відмінно», повна відповідь (не менше 90 %) —

10...9

— «добре», достатньо повна відповідь (не менше 70 %, або відповідь має незначні неточності) — 9...7

— «задовільно», неповна відповідь з помилками (не менше 50 %) — 7...5

— «незадовільно», незадовільна відповідь (у відповіді лише тезисні вислови та окремі визначення понять питання не розкрито) — 0

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 комп'ютерними класами, які мають необхідне програмне забезпечення, та лабораторіями.

9.3. Питання до екзамену

1. Зносостійкість і зношування. Основні поняття.
2. Стандартизація понять. ДСТУ 2823-94. Зносостійкість виробів.
3. Тертя, зношування та мащення. Терміни та визначення.
4. Зносостійкість в системі якості поліграфічної продукції.
5. Класифікація поліграфічної продукції за тривалістю і інтенсивністю експлуатації.
6. Види продукції інтенсивного використання.
7. Життєвий цикл продукції як основа визначення зносостійкості продукції.
8. Стандартизація життєвих циклів продукції.
9. Міжнародні та національні стандарти оцінювання життєвого циклу.
10. Програмні продукти LCA.
11. Розроблення життєвих циклів продукції як підґрунтя забезпечення зносостійкості.
12. Життєвий цикл банкотної продукції.
13. Сортування банкотної продукції.
14. Життєвий цикл видів продукції.
15. Фактори, що формують зношеність.
16. Механізм процесу формування зношеності.
17. Механізм процесу формування зношеності банкнот.
18. Механізм процесу формування зношеності пластикових карток.
19. Механізм процесу формування зношеності паковань.
20. Фактори зношування.
21. Джерела зношування.
22. Види енергетичних впливів зношування.
23. Механізми процесу формування зношеності
24. Пошкодження внаслідок зношування.
25. Дефекти, що виникають через вплив на продукцію.
26. Види пошкоджень та їх класифікація..
27. Показники зношеності продукції.
28. Класифікація ознак та показників зношеності банкнот.
29. Методи дослідження зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.
30. Методичне забезпечення досліджень зносостійкості.
31. Часткові показники зношеності. Комплексний показник зношеності
32. Методики вимірювання показників зношеності.
33. Візуальні оцінювання.
34. Тактильна дискримінація.
35. Оптичні та оптико-мікроскопічні методи.
36. Вагові методи.
37. Визначення міцнісних показників.
38. Термічні та термогравіметричні методи.
39. Дослідження структури та профілю поверхонь.

40. Зношування деталей та вузлів друкарського устаткування.
41. Тиражестійкість друкарських форм.
42. Формування зношеності форм інтагліодруку.
43. Визначення силових впливів та процесів тертя в друкарській секції машин інтагліодруку.
44. Встановлення механізмів зношення в друкарській системі інтагліодруку та порушення адгезійної стійкості захисного покриття.
45. Зносостійкість та відновлення виконавчих органів друкарського устаткування.
46. Зміцнення засобами поверхневого пластичного деформування.
47. Лазерні методи зміцнення.
48. Забезпечення зносостійкості.
49. Причини та наслідки зношування.
50. Причини та наслідки зношування банкнот.
51. Контроль ознак зношеності банкнот.
52. Технічне забезпечення моніторингу та вилучення непридатних банкнот з обігу у системі Національного банку України
53. Аналіз напрямків підвищення зносостійкості .
54. Аналіз напрямків підвищення зносостійкості банкнот.
55. Дизайнерські методи підвищення зносостійкості банкнот.
56. Технологічні засоби забезпечення зносостійкості банкнот.
57. Забезпечення зносостійкості шляхом оптимізації властивостей матеріалів для виготовлення банкнот.
58. Методи імітації зношування.
59. Імітація умов експлуатації.
60. Штучне зношування.
61. Урахування факторів впливу на вироби в імітації зношування.
62. Обладнання та матеріали для штучного зношування.
63. Тести на зношування.
64. Методика штучного зношування банкнот української гривні.
65. Дослідження зносостійкості основи банкнот України та світу.
66. Дослідження стійкості фарбового шару інтагліодруку до чинників штучного зношування.
67. Напрямки забезпечення зносостійкості продукції видавництва та поліграфії.
68. Зносостійкість банкнотної продукції.
69. Дослідження змін показників зношування експериментальних зразків банкнот під час імітації зношування.
70. Дослідження зносостійкості банкнотного паперу.
71. Зміни показників зношеності банкнотного паперу.
72. Дослідження впливу технологічних параметрів інтагліодруку на зносостійкість банкнот.
73. Комплексне дослідження стійкості фарбового шару інтагліодруку до чинників штучного зношування.
74. Зносостійкість в системі якості банкнотної продукції.
75. Визначення комплексного показника зносостійкості банкнотного паперу.
76. Комплексна оцінка зносостійкості фарбового шару.
77. Комплексне оцінювання підвищення зносостійкості банкнот за рахунок лакування.
78. Багатокритеріальна задача вибору раціональних засобів підвищення зносостійкості банкнот української гривні

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри технології поліграфічного виробництва, доктором технічних наук Тетяною КИРИЧОК,

Ухвалено кафедрою технології поліграфічного виробництва, протокол № 17 від 24.06.2024.

Ухвалено кафедрою репрографії, протокол № 19 від 17.06.2024 р.

Погоджено Методичною комісією Навчально-наукового видавничо-поліграфічного інституту, протокол № 5 від 24.06. 2024.

