



Теоретичні та практичні засади забезпечення якості поліграфічної продукції оздоблювально-зміцнювальною обробкою деталей поліграфічного устаткування

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	<i>Лектор професор кафедри технології поліграфічного виробництва, доктор технічних наук КИРИЧОК Петро Олексійович, vpi_ntuu_kpi@ukr.net +380(67)401-50-78 Практичні заняття: доцент кафедри технології поліграфічного виробництва, кандидат технічних наук Бараускене Оксана Іванівна, o.barauskiene@ukr.net +380(67)736-95-55</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipu.kpi.ua</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Метою викладання навчальної дисципліни «Теоретичні та практичні засади забезпечення якості поліграфічної продукції оздоблювально-зміцнювальною обробкою деталей поліграфічного устаткування» є вивчення основних аспектів методів оздоблювально-зміцнювальної обробки, поєднання методів з різним нанесенням покриттів; аналіз фізико-механічних і експлуатаційних властивостей оздоблювально-зміцнювальної обробки і комплексних технологій. Знання і розуміння даних методів обробки дозволяє успішно працювати на підприємствах, що випускають як поліграфічну продукцію так і в галузі машинобудування, а також успішно працювати над власним науковим дослідженнями для підвищення експлуатаційних властивостей поліграфічного

устаткування.

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

Знання

- розуміння і знання наукових проблем видавничо-поліграфічної галузі, зокрема на межі із суміжними галузями, системних дій при реалізації наукових досліджень та креативності;
- теоретичних та практичних основ технологій оздоблювально-зміцнювальної обробки;
- механічних властивостей при застосуванні оздоблювально-зміцнювальної обробки при виготовленні і відновленні деталей поліграфічного устаткування;
- методи застосування нанесення покриттів при оздоблювально-зміцнювальної обробки при виготовленні і відновленні деталей поліграфічного устаткування.

Уміння

- застосування методики та технології побудови математичних моделей та верифікації результатів моделювання, методів оптимізації та багатокритеріальної оптимізації, базових алгоритмів моделювання технологічних процесів та прийняття оптимальних рішень;
- створювання і апробування моделей технічних систем для вдосконалення параметрів та критеріїв технологічного забезпечення процесів виробництва об'єктів видавництва та поліграфії;
- оцінювати фізико-механічні властивості при застосуванні оздоблювально-зміцнювальної обробки деталей поліграфічного устаткування;
- аналізувати мікрогеометрію поверхні деталей при оздоблювально-зміцнювальної поверхні для визначення їхніх властивостей при застосуванні різних технологій;
- визначати експлуатаційні властивості при застосуванні оздоблювально-зміцнювальної обробки при виготовленні і відновленні деталей поліграфічного устаткування;

Досвід

- розробка та проведення експериментальних досліджень з метою вдосконалення надійності роботи поліграфічного устаткування.
- застосування сучасних методик та лабораторного обладнання для дослідження фізико-механічних властивостей деталей поліграфічного устаткування.

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 для наукової роботи за темою дисертації доктора філософії та удосконалення напрямків роботи над власним дисертаційним дослідженням.

3. Зміст навчальної дисципліни

1. Параметри стану поверхневого шару деталей машин. Технологічні методи підвищення зносостійкості деталей поліграфічного устаткування.
2. Застосування методів оздоблювально-зміцнювальної обробки для деталей поліграфічного обладнання.
3. Зміцнення під час поверхневого пластичного деформування (ППД).
4. Застосування оздоблювально-зміцнювальної обробки з поєднанням хіміко-термічних методів для деталей поліграфічного устаткування (комплексна технологія).
5. Технологічне забезпечення якості та експлуатаційних властивостей контактувальних пар аркушевих офсетних машин.
6. Технологічне забезпечення якості та експлуатаційних властивостей деталей флексодрукарського аркушевого обладнання з застосуванням оздоблювально-зміцнювальною обробкою.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базові:

1. Киричок, П. О. Комплексні технології обробки деталей поліграфічного обладнання [Електронний ресурс] : монографія / П. О. Киричок, С. М. Зигуля, О. І. Бараускене ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5.65 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, В-во «Політехніка», 2023. – 137 с.
2. Прогресивні технології синтезу і тонкої обробки нових антифрикційних композитних деталей для вузлів друкарських машин. Частина 1 [Електронний ресурс] : монографія / П. О. Киричок, Т. А. Роїк, О. А. Гавриш, Ю. Ю. Майстренко, В. Г. Олійник. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,37 Мбайт). – Київ : Видавничий дім «АртЕк», 2023. – 263 с.
3. Методи досліджень та обробки у видавництві та поліграфії: курс лекцій [Електронний ресурс] // навч. посіб. для докторів філософії спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» // Укладачі: П. О. Киричок, Т. Ю. Киричок, Т. А. Роїк, О. І. Бараускене. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,38 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 210 с.
4. Киричок П. О. Технологія поліграфічного машинобудування [Текст] : навч. посіб. / П. О. Киричок [та ін.]. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – 508 с. <https://discovery.kpi.ua/Record/000380505>.
5. Практичне проектування і конструювання деталей машин: навчальний посібник / В. О. Малащенко, В. М. Стрілець, М. М. Козяр, О. Р. Стрілець; 131 Міністерство освіти і науки України, Національний університет водного господарства та природокористування. — Рівне: НУВГП, 2020. — 145 с. <http://surl.li/weclos>.

Додаткові:

1. Механіка процесів холодного пластичного деформування вісесиметричних заготовок з глухим отвором : монографія / В. А. Огородніков, І. Ю. Кириця, В. Є. Перлов. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с. Назва з екрану < <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/download/101/171/199-1?inline=1>
2. Киричок П. О. Зміцнення поверхонь металевих деталей : навч. посіб. / П. О. Киричок, В. Г. Олійник, Т. Ю. Киричок. – К. : Преса України, 2004. – 240 с. <https://discovery.kpi.ua/Record/000186040>.
3. Методи поверхневого зміцнення у процесі виготовлення деталей машин [Текст]: навч. посіб. / А.Г.Фесенко та [ін.] – Д.: РВВ ДНУ, 2015. – 104 с. Методи поверхневого зміцнення у процесі виготовлення деталей машин – Institutional repository at the Faculty of Physics and Technology of Oles Honchar Dnipro National University

4. Практикум з ремонту машин. Загальний технологічний процес ремонту та технології відновлення і зміцнення деталей машин. Том 1 / Сідашенко О.І., Тіхонов О.В. Скобло Т.С. та інші. / За ред. О.І. Сідашенко, О.В. Тіхонова Навчальний посібник. – Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018 - 416с. [Практикум ремонту машин Сідашенко О.І. Тіхонова О. В..pdf](#)

5. Методи поверхневого зміцнення у процесі виготовлення деталей машин: навчальний посібник / [А.Г. Фесенкота ін.]; Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2015. – 103 с.

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, методику 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. Параметри стану поверхневого шару деталей машин. Технологічні методи підвищення зносостійкості деталей поліграфічного устаткування.

Параметри стану поверхневого шару. Структурні недосконалості в реальних кристалах. Створення та розмноження дислокацій. Параметри фізичного, хімічного та механічного стану металу. Постановка завдання забезпечення якості поверхневого шару. Класифікація методів зміцнювальної обробки деталей машин.

2. Застосування методів оздоблювально-зміцнювальної обробки для деталей поліграфічного обладнання.

Зміцнення поверхневим пластичним деформуванням (ППД). Віб्राційні методи обробки. Вигладжування алмазом та іншими надтвердими матеріалами. Обкочування та розкочування. Дорнування отворів. Дробоструминне зміцнення. Електромеханічна пластична обробка. Зміцнення карбуванням.

3. Зміцнення під час поверхневого пластичного деформування (ППД).

Класифікація та сфери найбільш раціонального застосування методів зміцнення поверхневого пластичного деформування деталей. Основні правила призначення та вибір методів зміцнення поверхневого пластичного деформування елементів конструкцій. Параметри робочих тіл, середовищ та інструментів, застосовуваних під час поверхневого пластичного деформування. Підготовка поверхонь до зміцнення способом поверхневого пластичного деформування.

4. Застосування оздоблювально-зміцнювальної обробки з поєднанням хіміко-термічних методів для деталей поліграфічного устаткування (комплексна технологія).

Хіміко-термічна обробка. Цементация. Азотування. Нітроцементация. Хромування. Силіцирування. Фосфатування. Оксидування. Сульфидування. Залізнування. Електромеханічний

спосіб зміцнення деталей.

5. Технологічне забезпечення якості та експлуатаційних властивостей контактувальних пар аркушевих офсетних машин.

Аналіз контактувальних пар аркушевих друкарських машин. Застосування повнофакторного експерименту при дослідженні якісних показників при оздоблювально-зміцнювальній обробці і комплексної технології. Застосування моделей для визначення механічних властивостей при оздоблювально-зміцнювальній обробці і комплексної технології. Вплив застосування оздоблювально-зміцнювальної обробки на фізико-механічні властивості.

6. Технологічне забезпечення якості та експлуатаційних властивостей деталей післядрукарського обладнання з застосуванням способів оздоблювально-зміцнювальною обробкою.

Дослідження, мікроструктури, шорсткості, твердості, зносостійкості при оздоблювально-зміцнювальній обробці і комплексної технології. Дослідження механічних властивостей методом кінцевих елементів з використанням CAD / CAE ANSYS 70. Застосування оздоблювально-зміцнювальної технології для деталей післядрукарського обладнання і її вплив на якість поліграфічної продукції.

Лабораторні заняття

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. Виготовлення зразків: - процесами різання (точіння, шліфування); - з частково регулярним мікрорельєфом оздоблювально-зміцнювальною обробкою; - повністю регулярним мікрорельєфом оздоблювально-зміцнювальною обробкою; - комбінованою обробкою.	4
2	ЛР 2. Дослідження мікроструктури зразків: - після шліфування; - після оздоблювально-зміцнювальної обробки; - після комбінованої обробки.	4
3	ЛР 3. Дослідження механічних властивостей металевих матеріалів: - після шліфування; - після оздоблювально-зміцнювальної обробки; - після комбінованої обробки.	4
4	ЛР 4. Дослідження твердості зразків: - після шліфування; - після оздоблювально-зміцнювальної обробки; - після комбінованої обробки.	4
5	ЛР 5. Дослідження механічних властивостей металевих матеріалів: - після шліфування; - після оздоблювально-зміцнювальної обробки; - після комбінованої обробки.	4
6	ЛР 6. Дослідження шорсткості металевих матеріалів: - після шліфування;	4

	- після оздоблювально-зміцнювальної обробки; - після комбінованої обробки.	
	ЛР 7. Побудова моделей після аналізу фізико-механічних і експлуатаційних властивостей.	2
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 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 лабораторних робіт.

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: виконання і 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	15	ЛР 4	15
ЛР 2	15	ЛР 5	15
ЛР 3	15	ЛР 6	15
		ЛР 7	10
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.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

Професором кафедри технології поліграфічного виробництва, доктором технічних наук **Петром КИРИЧКОМ**

Доцентом кафедри технології поліграфічного виробництва, кандидатом технічних наук **Оксаною БАРАУСКЕНЕ**

Ухвалено кафедрою ТПВ, протокол № 17 від 24.06.2024.

Погоджено Методичною комісією ВПІ, протокол № 5 від 24.06.2024.