



## ПО 3 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБРОБКИ У ВИДАВНИЦТВІ ТА ПОЛІГРАФІЇ

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (докторський)</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/вечірня</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 / 120 (лекції – 18 год., лаб. – 18 год., СРС – 84 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Іспит</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу	<i>д.т.н., професор, Киричок Петро Олексійович, (Розділ 4, 6-9) <a href="mailto:petro.kyrychok.kpi@gmail.com">petro.kyrychok.kpi@gmail.com</a>;</i> <i>д.т.н., професор, Роїк Тетяна Анатоліївна, (Розділ 1-3, 5) <a href="mailto:roik2011@gmail.com">roik2011@gmail.com</a> ;</i> <i>к.т.н., доцент, Бараускене Оксана Іванівна (Лабораторні роботи), <a href="mailto:o.barauskiene@ukr.net">o.barauskiene@ukr.net</a></i>
Розміщення курсу	<i>На платформі дистанційного навчання Сікорський, у Кампусі</i>

#### Програма навчальної дисципліни

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

Науково-дослідна діяльність у вищих навчальних закладах України здійснюється на основі діючих Законів України «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», статутів університетів.

Успішність наукової діяльності аспірантів спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» неможлива без знання методологічних підходів до теоретичних і сучасних практичних технологій підвищення стабільності і надійності друкарських процесів, поліграфічного обладнання, визначення характеристик поліграфічних матеріалів, властивостей матеріалів деталей друкарської техніки, показників зносостійкості та особливостей їх формування у процесі тонкої механічної обробки, характеристик поверхневого зміцнення деталей друкарської техніки, та методів їх вимірювання.

**Мета** дисципліни полягає у висвітленні методологічних засад визначення властивостей основних поліграфічних матеріалів, їх ролі у забезпеченні стабільності друкарських процесів, методологічних підходів до визначення характеристик металевих матеріалів, основ підвищення стабільності і надійності деталей друкарської техніки, особливостей формування параметрів якості деталей при тонкій механічній обробці, методів визначення основних функціональних характеристик деталей вузлів поліграфічних машин.

Предмет дисципліни — технологічні принципи та підходи до реалізації методів дослідження властивостей основних поліграфічних матеріалів, металевих матеріалів деталей друкарської техніки, параметрів якості поверхонь деталей після тонкої механічної обробки та їх поверхневого зміцнення, характеристик зносостійкості, та встановлення технологічних особливостей забезпечення параметрів якості поверхонь контакту деталей вузлів друкарських машин.

Результати навчання:

знання:

наукових проблем видавничо-поліграфічної галузі, зокрема на межі із суміжними галузями, системних дій при реалізації наукових досліджень та креативності; способів узагальнення результатів наукових досліджень, формулювання та обґрунтування висновків та пропозицій щодо впровадження досліджень та розвитку знань у видавничо-поліграфічній галузі; сучасних поліграфічних матеріалів і новітніх методів досліджень їх характеристик, інноваційних методів досліджень матеріалів деталей поліграфічної техніки, сучасних технологій механічної та зміцнювальної обробки деталей, наукових підходів до визначення параметрів якості деталей поліграфічних машин, впливу технологічних факторів тонкої обробки на властивості деталей друкарської техніки;

вміння: розробляти пропозиції з вдосконалення і розвитку технології виробництва об'єктів видавництва та поліграфії на основі методів багатокритеріального оцінювання; створювати і апробувати моделі технічних систем для вдосконалення параметрів та критеріїв технологічного забезпечення процесів виробництва об'єктів видавництва та поліграфії; застосовувати методи узагальнення результатів науково-прикладних досліджень для їх поширення і впровадження; виконувати аналітичні та експериментальні дослідження з визначення властивостей поліграфічних матеріалів і параметрів якості деталей, аналізувати та інтерпретувати отримані результати, узагальнювати отримані результати, коректно викладати результати аналітичних і експериментальних досліджень, формувати рекомендації із застосування методів обробки деталей для поліграфічного обладнання;

досвід: набутими знаннями та вміннями можна користуватися для: застосування науково-технічної інформації, яка може бути реалізована, як у теоретичних, так і в експериментальних і прикладних дослідженнях; удосконалення наявних технологій, створення і дослідження нових технологій, машин, устаткування, потокових ліній, друкованих видань, паковань, матеріалів та технологічного забезпечення видавничо-поліграфічного виробництва; застосування відповідних математичних, наукових і технічних методів, інформаційних технологій та прикладного програмного забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань у видавничо-поліграфічній галузі; проведення теоретичних й експериментальних досліджень, узагальнення результатів для вирішення науково-технічних і прикладних проблем забезпечення стабільності технологічних процесів, режимів, матеріалів і технічного та технологічного забезпечення опрацювання, підготовки до виробництва та виробництва видавничо-поліграфічної продукції.

**Міждисциплінарні зв'язки:**

Дисципліна входить до нормативної освітньої складової навчання за ОНП та є поглибленням знань для подальших освітніх компонентів ОНП і наукової роботи за темою дисертації доктора філософії.

**Інтегральна компетентність:**

*Розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері видавництва та поліграфії, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, здатність продукувати нові ідеї, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.*

### **Загальні компетентності (ЗК)**

*ЗК 5 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; ЗК 6 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).*

### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)**

*СК 1 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 2 Здатність до розроблення наукових і методологічних основ проектування, створення, дослідження і впровадження у виробництво нових технологій, машин, устаткування, поточкових ліній, друкованих, електронних мультимедійних та комбінованих видань, паковань, матеріалів та технологічного забезпечення видавництва та поліграфії. СК 3 Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, інформаційні технології та прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних і наукових завдань у видавничо-поліграфічній галузі. СК 4 Здатність до розроблення нових та вдосконалення існуючих моделей, методів, засобів, процесів у видавничо-поліграфічній галузі, які забезпечують створення нових та розвиток існуючих технологій розробки та використання друкованих і електронних видань, паковань, аудіо- та відеоінформації, мультимедійних продуктів. СК 5 Здатність використовувати у професійній діяльності знання з різних наук, переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі соціальні, наукові, технічні, культурні, етичні та інші проблеми видавничо-поліграфічної галузі.*

### **Програмні результати навчання (РН)**

*РН 2 Володіти сучасною, орієнтованою на галузеву проблематику методологією теоретичного та експериментального дослідження, методами аналізу й інтерпретації його результатів, здійснювати наукові дослідження, узагальнення їх результатів, формулювання та обґрунтування висновків та пропозицій щодо впровадження досліджень, проводити інноваційну діяльність задля отримання нових знань та створення нових технологій та продуктів в сфері видавництва і поліграфії та в ширших міждисциплінарних контекстах. РН 3 Формулювати й увиразнювати результати власних досліджень представляти результати дослідження у формі наукових звітів, статей, доповідей тощо для їх широкої апробації у вітчизняних та міжнародних фахових інформаційних ресурсах державною, англійською та/або іншою іноземною мовою з дотриманням принципів академічної доброчесності. РН 4 Обирати і використовувати відповідні методи досліджень та контролю, новітні досягнення суміжних галузей науки для отримання нових знань та/або створення інноваційних виробів та технологій у видавництві та поліграфії й дотичних міждисциплінарних напрямках. РН 5 Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми видавництва та поліграфії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.*

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

### **Постреквізити дисципліни:**

*Дисципліна є підґрунтям для опанування:*

- навчальних дисциплін для здобуття універсальних компетентностей дослідника – 30 3 Методологія науково-дослідницької діяльності; 30 4 Організація науково-інноваційної діяльності; 30 5 Педагогічна компетентність викладача; 30 6 Педагогічна практика;

- освітніх компонентів для здобуття глибоких знань зі спеціальності ПО 1- Спеціальні методи наукових досліджень; ПО 2- Новітні технології видавництва та поліграфії; ПО 4 Проблемно-орієнтовні засоби управління репродукуванням; ПО 5 Прикладні аспекти системного аналізу видавничо-поліграфічного виробництва;

- вибіркового освітніх компонентів В1, В2, В3.

- наукової роботи за темою дисертації доктора філософії.

Для вивчення дисципліни необхідні:

- знання основ виконання наукових досліджень;
- знання іноземної мови;
- знання особливостей друкарських машин, вузлів і їх складників;
- знання технологічного обладнання і експериментального устаткування;
- знання матеріалів видавничо-поліграфічного виробництва;
- знання теоретичних і експериментальних методів наукових досліджень.

## **2. Зміст навчальної дисципліни**

### Лекційний матеріал:

Розділ 1. (д.т.н. Роїк Т. А.) Методи досліджень поліграфічних матеріалів та деталей поліграфічного устаткування:

- Комплексні дослідження як основа удосконалення технологічних процесів видавничо-поліграфічної галузі.
- Методи дослідження властивостей поліграфічних матеріалів.
  - Визначення структурних показників паперу і картону. Макро- і мікроструктура, щільність, гладкість, пористість;
  - Дослідження механічних властивостей паперу і картону. Фізико-механічні випробування. Міцність на згин. Міцність на розрив.
  - Дослідження взаємодії паперу і картону рідинами;
  - Визначення оптичних властивостей паперу і картону;
  - Дослідження оптичних характеристик друкарської фарби. Оптична густина. Коефіцієнт відбиття. Яскравість.
  - Методи дослідження структурно-механічних властивостей фарби. В'язкість. Тиксотропія. Липкість (когезія, адгезія).
- Сучасні уявлення про механізм тертя і зношування матеріалів в умовах тертя.
- Методи дослідження властивостей матеріалів поліграфічних машин.
  - Металографічний аналіз. Рентгеноструктурний аналіз;
  - Електронно-мікроскопічний аналіз;
  - Фізико-механічні випробування;
  - Триботехнічні випробування. Методика дослідження зносостійкості. Дослідження поверхонь тертя;
  - Визначення анізотропії орієнтації матеріалів;
  - Дослідження параметрів якості поверхні. Фізико-механічні параметри поверхні;
  - Методи дослідження геометричних параметрів поверхні. Профілометрія. Обладнання.
  - Методика дослідження експлуатаційних властивостей;

- Дослідження корозійної стійкості;
- Контроль якості покриття.

Розділ 2. (д.т.н. Роїк Т. А.) Оброблення зміцненням поверхонь деталей поліграфічних машин та механізмів:

- Зміцнення металевих поверхонь деталей методами поверхневого пластичного деформування;
- Вібраційні методи обробки;
- Вигладжування алмазом та іншими надтвердими матеріалами;
- Обкочування та розкочування. Дорнування отворів;
- Дробострумінне зміцнення. Електромеханічна пластична обробка;
- Зміцнення карбуванням;

Розділ 3. (д.т.н. Роїк Т. А.) Зміцнення металевих поверхонь термічними та кріогенними методами. Фізичні та фізико-хімічні методи зміцнення металевих поверхонь:

- Термічні методи зміцнення;
- Кріогенні методи зміцнення;
- Лазерне оброблення. Зміцнення методами іонно-плазмової обробки;
- Зміцнення наплавленням;
- Зміцнення методами електролітичного осадження і розчинення;
- Зміцнення методами електроіскрової обробки;
- Зміцнення методами хімічного осадження із розчинів;

Розділ 4. (д.т.н. Киричок П. О.) Хіміко-термічні методи зміцнення металевих поверхонь:

- Цементація;
- Азотування;
- Нітроцементація;
- Борування;
- Насичення складними сполуками кремнію, алюмінію, сірки, цинку.

Розділ 5. (д.т.н. Роїк Т. А.) Забезпечення вимог до якості поверхонь деталей поліграфічного устаткування методами абразивного оброблення:

- Абразивні матеріали та інструменти;
  - Абразивні матеріали;
  - Порошки з синтетичних алмазів і кубічного нітриду бору;
  - Абразивні інструменти.
- Види шліфування. Елементи режиму різання під час шліфування;
  - Зовнішнє кругле шліфування. Внутрішнє кругле шліфування. Плоске шліфування;
  - Безцентрове шліфування. Шліфування торцем абразивного круга.
- Особливості абразивного оброблення матеріалів;
- Основи будови абразивних інструментів;

Розділ 6. (д.т.н. Киричок П. О.) Закономірності процесу різання одиничним зерном:

- Дуга контакту шліфувального зерна із заготовкою;
- Параметри шару, що зрізається одним абразивним зерном;

Розділ 7. (д.т.н. Киричок П. О.) Сили різання і потужність під час шліфування. Теплові явища при абразивному обробленні й методи керування ними.

Розділ 8. (д.т.н. Киричок П. О.) Особливості процесу алмазного шліфування. Зношування абразивних інструментів і методи відновлення їх різальних властивостей.

Розділ 9. (д.т.н. Киричок П. О.) Викінчувально-абразивні методи оброблення. Високопродуктивні й комбіновані процеси абразивного оброблення:

- Хонінгування. Суперфінішування;
- Доведення. Полірування і стрічкове шліфування;
- Віброабразивне оброблення;
- Магнітно-абразивне оброблення. Оброблення потоком вільного абразиву;
- Глибинне і швидкісне шліфування. Абразивне оброблення з використанням ультразвукових коливань.

Лабораторні заняття (к.т.н. Бараускене О. І.):

ЛЗ 1. Дослідження структурних властивостей поліграфічних матеріалів.

- Макро- і мікроструктура паперу і картону;
- Щільність паперу і картону;
- Гладкість паперу і картону;
- Пористість паперу і картону;

ЛЗ 2. Дослідження фізико-механічних властивостей паперу і картону.

- Визначення міцності на згин паперу і картону;
- Визначення міцності на розрив паперу і картону.

ЛЗ 3. Визначення оптичних властивостей паперу і картону.

- Визначення оптичної густини зразків паперу різних структурних властивостей;
- Визначення оптичної густини зразків картону різних структурних властивостей;

ЛЗ 4. Дослідження оптичних характеристик друкарської фарби.

- Оптична густина;
- Коефіцієнт відбиття;
- Яскравість.

ЛЗ 5. Дослідження структурно-механічних властивостей фарби.

- В'язкість;
- Тиксотропія;
- Липкість (когезія, адгезія).

ЛЗ 6. Дослідження хімічного складу та структурних властивостей металевих матеріалів друкарських машин.

- Методика мікрорентгеноспектрального аналізу;
- Експрес-аналіз хімічного складу та мас-спектроскопія;
- Металографічні дослідження;
- Електронномікроскопічні дослідження;
- Рентгеноструктурний аналіз.

ЛЗ 7. Дослідження механічних властивостей металевих матеріалів.

- Дослідження характеристик міцності. Випробування на розтяг;
- Визначення характеристик пластичності;
- ДюрOMETричний аналіз;
- МікродюрOMETричний аналіз.

ЛЗ 8. Профілометричний аналіз поверхонь деталей поліграфічного обладнання.

- Визначення висотних параметрів шорсткості.
- Визначення крокових параметрів шорсткості.

ЛЗ 9. Дослідження структурних і мікродюриметричних параметрів поверхні деталей до і після обробки.

- Мікродюриметричні дослідження поверхонь зразків деталей до обробки;
- Мікродюриметричні дослідження поверхонь зразків деталей після обробки.

### 3. Навчальні матеріали та ресурси

#### Базова:

1. Поліграфічні матеріали./Під ред. Е. Т. Лазаренка — Львів.:„Афіша”, 2001.-327с.
2. Жидецький Ю.Ц. Поліграфічне матеріалознавство [Текст] / Ю. Ц. Жидецький - Львів: Світ. 2000.- 224 с.
3. Гавриш А. П., Роїк Т. А., Гавриш О. А., Киричок П. О., Віцюк Ю. Ю., Олійник В. Г. Шліфування і доводка зносостійких антифрикційних композитних деталей друкарських машин: Монографія.- ч. 3.- К.: Видавничий дім „АртЕк”, 2021. – 202 с., ISBN 978-617-7814-80-0. [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41909/3/Monograph-Part3\\_2021.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41909/3/Monograph-Part3_2021.pdf)
4. Гавриш А. П., Киричок П. О., Роїк Т. А., Віцюк Ю. Ю., Олійник В. Г. Шліфування і доводка зносостійких антифрикційних композитних деталей друкарських машин: Монографія.-ч. 2.- К.: Видавничий дім „АртЕк”, 2019.-132 с., ISBN 978-617-7674-76-3. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42300>.
5. Богуслаев В. О. Основи технології машинобудування : навч. посіб./ В. О. Богуслаев, В. І. Ципак, В. К. Яценко. – Запоріжжя : Мотор Січ, 2003. – 335 с.
6. Гавриш А. П. Алмазно-абразивна обробка магнітних матеріалів : монографія/ А. П. Гавриш, П. П. Мельничук. – Житомир : ЖДТУ, 2003. – 652 с.
7. Войтенко В. І. Системи автоматизованого проектування технологічних процесів машинобудування/ В. І. Войтенко. – К. : НТУУ “КПІ”, 2011. – 213 с.
8. Крагельский И. В., Щедров В. С. Развитие науки о трении. Сухое трение. М.: Изд. АН СССР, 1968.-237 с. <https://ua1lib.org/book/483581/a1edf5?id=483581&secret=a1edf5>
9. Боженко Л. І. Технологія машинобудування / Л. І. Боженко. – Львів : Світ, 1996. – 367 с.
10. 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: 11,04 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 210 с. (Ухвалено Методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського, протокол №1 від 16.09.2021), <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45113>.

#### Допоміжна:

11. [Journal of Tribology](https://web.archive.org/). [Архивная копия](https://web.archive.org/) от 16 января 2013 на [Wayback Machine](https://web.archive.org/), міжнародний журнал о трении.- <https://web.archive.org/>
12. Bowden F. P., Tabor D. The Friction and Lubrication of Solids. Oxford University Press, 2001.- <https://global.oup.com/academic/product/the-friction-and-lubrication-of-solids-9780198507772?cc=ua&lang=en&>
13. Гавриш А. П., Киричок П. О., Роїк Т. А., Зоренко О. В., Олійник В. Г. Прецизійна доводка та полірування деталей поліграфічних машин з високолегованих композитів: Монографія.- К.: НТУУ «КПІ», 2016.-498 с.
14. Гавриш А. П., Роїк Т. А., Віцюк Ю. Ю., Олійник В. Г. Шліфування і доводка зносостійких антифрикційних композитних деталей друкарських машин: Монографія.-ч. 1.- К.: Видавничий дім „АртЕк”, 2017.-208 с.

## 5. Навчальний контент

### 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. Також наочний метод, де джерелом знань є ілюстраційні презентації спостережуваних наочних прикладів, демонстрація матеріалів. Репродуктивний метод застосовується у процесі виконання робіт з лабораторних занять, які виконуються за рекомендаціями на прикладах для засвоєння і відтворення засвоєваних знань.

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

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

Опанування навчальної дисципліни надасть змогу реалізувати програмні результати навчання наступним чином:

**Таблиця відповідності програмних результатів навчання, методів навчання і оцінювання**

<b>Програмні результати навчання ОП</b>	<b>Методи навчання</b>	<b>Форми оцінювання</b>
<i>РН 2 Володіти сучасною, орієнтованою на галузеву проблематику методологією теоретичного та експериментального дослідження, методами аналізу й інтерпретації його результатів, здійснювати наукові дослідження, узагальнення їх результатів, формулювання та обґрунтування висновків та пропозицій щодо впровадження досліджень, проводити інноваційну діяльність задля отримання нових знань та створення нових технологій та продуктів в сфері видавництва і поліграфії та в ширших міждисциплінарних контекстах.</i>	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт. Використовуються такі основні методи: дискусійне обговорення, проблемно-пошуковий, пояснювально-ілюстративний, інтерактивний, а також дослідницький під час самостійної роботи (систематизація, робота з фактологічної базою, навчально-методичною та науковою літературою).	Відповідно до рейтингової системи оцінювання (наведено нижче).
<i>РН 3 Формулювати й увиразнювати результати власних досліджень представляти результати дослідження у формі наукових звітів, статей, доповідей тощо для їх широкої апробації у вітчизняних та міжнародних фахових інформаційних ресурсах державною, англійською та/або іншою іноземною мовою з дотриманням принципів академічної доброчесності.</i>	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт. Використовуються такі основні методи: дискусійне обговорення, проблемно-пошуковий, пояснювально-ілюстративний, інтерактивний, а також дослідницький під час самостійної роботи (систематизація, робота з фактологічної базою, навчально-методичною та науковою літературою).	Відповідно до рейтингової системи оцінювання (наведено нижче).
<i>РН 6 Обирати і використовувати відповідні методи досліджень та контролю, новітні досягнення суміжних галузей науки для отримання нових знань та/або створення інноваційних виробів та технологій у видавництві та поліграфії й дотичних міждисциплінарних напрямках.</i>	Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт. Використовуються такі основні методи: дискусійне обговорення, проблемно-пошуковий, пояснювально-ілюстративний, інтерактивний, а також дослідницький під час самостійної роботи (систематизація, робота з фактологічної базою, навчально-методичною та науковою літературою).	Відповідно до рейтингової системи оцінювання (наведено нижче).



<p><i>РН 7 Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають змогу переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми видавництва та поліграфії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.</i></p>	<p>Лекційні заняття, виконання лабораторних робіт. Використовуються такі основні методи: дискусійне обговорення, проблемно-пошуковий, пояснювально-ілюстративний, інтерактивний, а також дослідницький під час самостійної роботи (систематизація, робота з фактологічної базою, навчально-методичною та науковою літературою).</p>	<p>Відповідно до рейтингової системи оцінювання (наведено нижче).</p>
--	---	---

### Лекційні заняття

#### **Лекція 1. Методи дослідження властивостей поліграфічних матеріалів. (д.т.н. Роїк Т. А.)**

Заплановано: Визначення структурних показників паперу і картону. Дослідження механічних і оптичних властивостей паперу і картону, взаємодія паперу і картону рідинами. Методи визначення основних характеристик друкарської фарби. Дослідження оптичних та структурно-механічних властивостей фарби.

Тема самостійної роботи: Сучасні методи визначення характеристик поліграфічних матеріалів.

Рекомендовано: 1, 2, 10, 11, 12, 13.

#### **Лекція 2. Методи дослідження властивостей деталей друкарської техніки. (д.т.н. Роїк Т. А.)**

Заплановано: Сучасні уявлення про механізм тертя і зношування матеріалів в умовах тертя. Методика дослідження зносостійкості. Триботехнічні випробування Дослідження поверхонь тертя. Визначення анізотропії орієнтації матеріалів. Визначення хімічного складу і структурних характеристик деталей. Рентгеноспектральний, металографічний, рентгеноструктурний та електронно-мікроскопічний аналізи. Дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів деталей,

Тема самостійної роботи: Сучасні методи визначення властивостей матеріалів деталей друкарського обладнання.

Рекомендовано: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14.

#### **Лекція 3. Методи тонких досліджень поверхонь деталей поліграфічного устаткування. (д.т.н. Роїк Т. А.)**

Заплановано: Дослідження параметрів якості поверхні. Фізико-механічні параметри поверхні. Дослідження геометричних параметрів поверхні. Профілометрія. Методика дослідження експлуатаційних властивостей. Корозійна стійкість. Контроль якості покриття.

Тема самостійної роботи: Основні методи досліджень параметрів якості деталей поліграфічної техніки.

Рекомендовано: 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

#### **Лекція 4. Оброблення зміцненням поверхонь деталей поліграфічних машин та механізмів.**

##### **Зміцнення металевих поверхонь термічними та кріогенними методами. Фізичні та фізико-хімічні методи зміцнення металевих поверхонь. (д.т.н. Киричок П. О.)**

Заплановано: Зміцнення металевих поверхонь деталей методами поверхневого пластичного деформування. Вібраційні методи обробки. Вигладжування алмазом та іншими надтвердими матеріалами. Обкочування та розкочування. Дорнування отворів. Дробострумінне зміцнення. Електромеханічна пластична обробка. Зміцнення карбуванням. Термічні та кріогенні методи зміцнення. Лазерне оброблення. Методи іонно-плазмової обробки. Наплавлення. Методи

електролітичного осадження і розчинення та хімічного осадження з розчинів. Електроіскрова обробка.

Тема самостійної роботи: Сучасні технології поверхневого зміцнення деталей поліграфічної техніки. Технологічні шляхи підвищення міцності поверхонь деталей друкарського обладнання.

Рекомендовано: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14.

#### **Лекція 5. Хіміко-термічні методи зміцнення металевих поверхонь. (д.т.н. Роїк Т. А.)**

Заплановано: Цементация. Азотування. Нітроцементация. Борування. Насичення складними сполуками кремнію, алюмінію, сірки, цинку.

Тема самостійної роботи: Вплив зміцнюючої хіміко-термічної обробки на структуру і властивості деталей поліграфічного устаткування.

Рекомендовано: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14.

#### **Лекція 6. Забезпечення вимог до якості поверхонь деталей поліграфічного устаткування методами абразивного оброблення. (д.т.н. Киричок П. О.)**

Заплановано: Абразивні матеріали та інструменти. Основи будови абразивних інструментів. Види шліфування. Елементи режиму різання під час шліфування. Зовнішнє і внутрішнє кругле шліфування. Плоске шліфування. Безцентрове шліфування. Шліфування торцем абразивного круга. Особливості абразивного оброблення матеріалів.

Тема самостійної роботи: Особливості тонкої механічної обробки поверхонь деталей поліграфічної техніки при плоскому, зовнішньому і внутрішньому круглому шліфуванні.

Рекомендовано: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14.

#### **Лекція 7. Закономірності процесу різання одиничним зерном. Сили різання і потужність під час шліфування. Теплові явища при абразивному обробленні й методи керування ними. (д.т.н. Киричок П. О.)**

Заплановано: Дуга контакту шліфувального зерна із заготовкою. Параметри шару, що зрізається одним абразивним зерном. Особливості теплових явищ при шліфуванні. Основні шляхи регулювання теплових процесів.

Тема самостійної роботи: Параметри шліфування при зрізанні одиничним абразивним зерном. Вплив і наслідки теплових ефектів при шліфуванні поверхонь деталей друкарського обладнання.

Рекомендовано: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14.

#### **Лекція 8. Особливості процесу алмазного шліфування. Зношування абразивних інструментів і методи відновлення їх різальних властивостей. (д.т.н. Киричок П. О.)**

Заплановано: Процес прецизійного алмазного шліфування робочих поверхонь деталей. Шляхи керування параметрами якості поверхонь деталей при алмазному шліфуванні.

Тема самостійної роботи: Типи алмазного інструменту для тонких режимів оброблення робочих поверхонь деталей. Вплив режимів алмазного шліфування на параметри якості оброблених поверхонь деталей поліграфічної техніки.

Рекомендовано: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14.

#### **Лекція 9. Викінчувально-абразивні методи оброблення. Високопродуктивні й комбіновані процеси абразивного оброблення. (д.т.н. Киричок П. О.)**

Заплановано: Хонінгування. Суперфінішування. Доведення. Полірування і стрічкове шліфування. Віброабразивне та магнітно-абразивне оброблення. Оброблення потоком вільного абразиву. Глибинне і швидкісне шліфування. Абразивне оброблення з використанням ультразвукових коливань.

Тема самостійної роботи: Застосування викінчувально-абразивних методів оброблення для підвищення зносостійкості і надійності деталей поліграфічного обладнання.

Рекомендовано: 3, 4, 5, 6, 9, 10, 13, 14.

### **Лабораторні роботи**

**Викладач: к.т.н. Бараускене О. І.**

**Лабораторна робота 1. Дослідження структурних властивостей паперу і картону.**

Підготовки зразків для досліджень структурних властивостей матеріалів. Визначення щільності, гладкості, пористості та товщини паперу і картону. Аналіз одержаних результатів.

**Лабораторна робота 2. Дослідження фізико-механічних властивостей паперу і картону.**

Підготовки зразків для фізико-механічних досліджень з визначення міцності на згин та міцності на розрив. Аналіз одержаних результатів.

**Лабораторна робота 3. Дослідження оптичних характеристик паперу і картону.**

Підготовки зразків для визначення оптичної густини паперу і картону. Аналіз і узагальнення результатів.

**Лабораторна робота 4. Дослідження оптичних характеристик друкарської фарби.**

Підготовки матеріалів для визначення оптичної густини фарби. Аналіз і узагальнення результатів.

**Лабораторна робота 5. Визначення структурно-механічних властивостей фарби.**

Підготовки матеріалів для визначення реологічних характеристик - в'язкості, тиксотропії, липкості (когезії, адгезії). Аналіз одержаних результатів.

**Лабораторна робота 6. Дослідження хімічного складу та структурних властивостей металевих матеріалів друкарських машин.**

Підготовка зразків для проведення досліджень. Експрес-аналіз хімічного складу. Металографічні, електронномікроскопічні і рентгенофазові дослідження структури зразків. Аналіз результатів.

**Лабораторна робота 7. Дослідження механічних властивостей металевих матеріалів.**

Підготовки зразків для випробувань на розтягування та дюрOMETричного аналізу. Визначення твердості і мікротвердості зразків. Побудова діаграм розтягу з аналізом характеристик міцності зразків на розтягування та характеристик пластичності - відносного подовження і звуження.

**Лабораторна робота 8. Профілометричний аналіз параметрів поверхні.**

Підготовка зразків для дослідження. Виведення профілограм. Аналіз профілограм, узагальнення.

**Лабораторна робота 9. Дослідження структурних і дюрOMETричних параметрів поверхні деталей до і після обробки.**

Підготовка зразків для дослідження. Аналіз структурних параметрів і мікродюрOMETричних характеристик поверхні зразків (cross-section) до і після обробки. Аналіз і узагальнення результатів.

### **6. Самостійна робота аспіранта**

*Аспіранти самостійно поглиблюють теоретичні знання за тематикою лекційного матеріалу, а також в рамках самостійної роботи доопрацьовують завдання з 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 іспиту.*

№ з/п	Самостійна робота	Кількість годин СРС
1	Опрацювання лекційного матеріалу, фактологічної бази, навчально-методичної та наукової літератури. Підготовка до дискусійного обговорення на лекційних заняттях.	37
2	Підготовка до виконання та захисту лабораторних робіт.	37
3	Підготовка до іспиту	10
Всього		84

## 7. Політика та контроль

### Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

*Відвідування лекцій та лабораторних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, аспірантам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання наукового дослідження за темою дисертації.*

*При використанні чужих робіт і завдань, як своїх (плагіат), роботи аспіранту не зараховуються; за несвоєчасне виконання завдань, аспіранту можуть бути знижені бали. Аспіранту можуть бути нараховані заохочувальні бали (до 10 балів) за оригінальний підхід та використання нестандартних прийомів при виконанні лабораторних робіт, виконанні робіт підвищеної складності.*

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

*Порушення строків виконання та захисту лабораторних робіт призводить до зменшення кількості балів, які аспірант може отримати за виконання та захист робіт.*

*Всі завдання з лабораторних занять мають бути виконані та захищені до семестрового контролю. Усі перескладання здійснюються відповідно до регламенту затвердженого у КПІ ім. Ігоря Сікорського.*

### 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 аспіранту окремо у присутності або в дистанційній формі та супроводжуються позитивними коментарями та зауваженнями стосовно помилок.*

Система оцінювання					
№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1	Лабораторні роботи	100	1-3, 5-9 по 7б. 4 = 4б	9	60
	Іспит	40	40	-	40
Всього					100

Семестровий контроль: іспит.

*Необхідною умовою допуску до іспиту є зарахування всіх лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг не менше 40%, що складає 36 балів.*

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

### **8.1. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

Екзаменаційна робота полягає у наданні ґрунтовної відповіді на запитання у екзаменаційному білеті, які орієнтовані на наукову тематику дисципліни щодо методів досліджень та обробки деталей у видавництві та поліграфії.

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено:** професор, д.т.н., професор, Роїк Тетяна Анатоліївна.

**Ухвалено** кафедрою ТПВ, протокол № 14 від 18.06.2021.

**Погоджено** Методичною комісією ВПІ, протокол № 6 від 25.06.2021.

**Ухвалено** Вченою радою ВПІ, протокол № 9 від 29.06.2021.

**Си́лабус зі змінами:** Ухвалено кафедрою технології поліграфічного виробництва (протокол № 3 від 22.09.2021 р.) Погоджено Методичною комісією Видавничо-поліграфічного інституту (протокол № 9 від 24.09.2021 р.)