



# Обладнання та технології виготовлення паковань

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	186 Видавництво та поліграфія
Освітня програма	Технології друкованих і електронних видань
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	Денна Денна за інтегрованим НП
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр (6) - денна 2 курс, осінній семестр (4) - денна за інтегрованим НП
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС/120 годин (лекції – 18 год., практичні роботи – 18 год., лабораторні роботи – 36 год., СРС – 48 год)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік/МКР
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу	Лектор: д. т. н., професор Палюх Олександр Олександрович, <a href="mailto:alekspalyuh@gmail.com">alekspalyuh@gmail.com</a>
Розміщення курсу	<a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7745">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7745</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

В умовах сучасного ринку пакування стає важливою складовою маркетингової стратегії та впливає на рішення споживачів. Пакування виконує не лише захисну функцію для продукції, а й є інструментом для брендингу та комунікації. Завдяки розвитку технологій з'являються нові види пакувальних матеріалів, зокрема екологічні, біорозкладні та багаторазові матеріали, що відповідають вимогам сталого розвитку. Окрім матеріалів, сучасне обладнання для виготовлення паковань дозволяє досягати високої точності, ефективності та індивідуалізації продукції, що важливо для ринків з жорсткою конкуренцією.

Дисципліна включає лекційні, лабораторні та практичні заняття, а також самостійну роботу. Програма охоплює основні поняття, процеси, а також технологічні схеми виробництва паковань. Студенти вивчатимуть обладнання, яке використовується на всіх етапах виготовлення пакувальних матеріалів, зокрема друкарські та оздоблювальні машини, ламінаційне обладнання, прес-формувальні машини та інше. Особлива увага приділяється впровадженню екологічних стандартів та технологій для створення безпечного та функціонального пакування.

Основне завдання викладення цієї дисципліни полягає у наданні студентам комплексного уявлення щодо: типів і властивостей сучасного пакувального обладнання; технологічних процесів виготовлення паковань різної складності та функціонального призначення; принципів

вибору пакувальних матеріалів, зокрема екологічно безпечних; інноваційних тенденцій у виробництві та оздобленні паковань; впровадження автоматизованих систем для підвищення ефективності та якості виробництва пакувальної продукції.

Мета дисципліни – удосконалення та поглиблення знань щодо теоретичних та практичних аспектів виготовлення паковань, вивчення сучасного обладнання та технологій виробництва, що дозволяють створювати функціональні, естетично привабливі та екологічно безпечні пакування. Курс спрямований на формування навичок вибору матеріалів, налаштування виробничого процесу та контролю якості кінцевої продукції.

Предмет дисципліни – обладнання та технології, що використовуються для виготовлення паковань, включаючи друк, оздоблення, ламінацію, формування та інші процеси, які забезпечують ефективне та якісне виробництво пакувальної продукції.

В результаті вивчення дисципліни «Обладнання та технології виготовлення паковань» студенти отримують знання та вміння:

знання: видів та типів обладнання для виробництва паковань, зокрема для друку, оздоблення, ламінації, формування; матеріалів, які використовуються у пакуванні, та їхніх екологічних характеристик; технологічних процесів виготовлення різних видів паковань (паперових, полімерних, комбінованих); сучасних екологічних стандартів та вимог до пакувальної продукції; тенденцій розвитку інноваційних технологій та автоматизованих систем у пакувальному виробництві.

уміння: вибирати обладнання та матеріали відповідно до типу продукції, призначення та екологічних вимог; налаштовувати та контролювати роботу обладнання для досягнення високої якості паковань; застосовувати технології оздоблення та захисних покриттів для покращення функціональних характеристик паковань; оптимізувати виробничі процеси для зменшення відходів та підвищення ефективності виробництва; контролювати якість готової пакувальної продукції відповідно до встановлених стандартів.

досвід: у виконанні практичних завдань із налаштування та використання обладнання для виготовлення різних видів паковань; у застосуванні принципів екологічного виробництва в процесах виготовлення паковань; в оцінці ефективності виробничих процесів та впровадженні інноваційних рішень для покращення якості продукції; у проведенні аналізу матеріалів та технологій для створення екологічно безпечної та функціональної пакувальної продукції.

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

Для успішного засвоєння дисципліни «Обладнання та технології виготовлення паковань» студенти повинні володіти знаннями з дисциплін: «Поліграфічні матеріали», «Технології поліграфічного виробництва», «Обладнання видавництв і поліграфії», «Проектування видавничо-поліграфічного виробництва». Вивчення дисципліни, що є вибірковою, дасть змогу сформувати особистий вектор навчання з опанування сучасних технологій.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Перелік тем, контрольні заходи та терміни виконання основних завдань оголошуються студентам на першому занятті.

Розділ 1: Основи виробництва паковань та матеріали

Тема 1.1. Вступ до технологій і обладнання виготовлення паковань: основні поняття та класифікація пакувальної продукції

Тема 1.2. Матеріали для паковань: види, властивості та їх вплив на вибір технологій виготовлення

Тема 1.3. Екологічні аспекти виробництва паковань: екологічні матеріали та методи зменшення впливу на навколишнє середовище

Розділ 2: Технології та обладнання для друку та оздоблення паковань

Тема 2.1. Обладнання для друку на пакуваннях: типи друкарських машин та технології нанесення зображень

Тема 2.2. Технології та обладнання для оздоблення пакувальної продукції: тиснення, ламінування та лакування

Тема 2.3. Контроль якості та стандартизація у виробництві паковань: вимоги до продукції та методи тестування

Розділ 3: Інновації та автоматизація у виробництві паковань

Тема 3.1. Процеси формування паковань: методи лиття, екструзії та термоформування

Тема 3.2. Автоматизація процесів у пакувальному виробництві: сучасні технології та інновації

Тема 3.3. Інноваційні технології виготовлення паковань: гнучкі, інтелектуальні та активні пакування

Тема 3.4. Тенденції та перспективи розвитку технологій та обладнання для виготовлення паковань

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Базова навчальна література

1. Гунько С. М. Основи поліграфії. Навч. посіб. – Львів: Укр. акад. друкарства, 2013. (навчально-методичний кабінет кафедри репрографії НН ПВІ)

2. Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.І., Кохан О.О. Пакувальне обладнання; Підручник –К.: ІАЦ «Упаковка». 2010.–744 с.: іл. (навчально-методичний кабінет кафедри репрографії НН ПВІ)

3. Інжиніринг пакувального обладнання [Електронний ресурс]: Текст лекцій для студентів спеціальності «Прикладна механіка», спеціалізації «Машини і технології пакування» / Уклад.: А. Я. Карвацький – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 141 с. : іл. – Бібліогр.: с. 134–135.

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/8a6b0eb5-4d28-4c94-9fc1-50c80f5fc708/content>

4. Технологія пакування та зберігання пакованої продукції. [Електронний ресурс] : навч. посіб. для підготовки студентів, які навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка», спеціалізацією «Інжиніринг, комп'ютерне моделювання та проектування обладнання пакування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. Є. Колосов. – Електронні текстові данні (1 файл: 0,948 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 68 с.

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/af01d35b-a48e-42db-be5c-d4b67e519b65/content>

5. Шилович Т. Б. Основи конструювання упаковок: конспект лекцій, р.1, з «Навчальної дисципліни з основ конструювання упаковок»; для студ. інженерно-хімічного факультету денної форми навчання [Електронний ресурс]: навч. посіб. /– К. : «КПІ ім. І. Сікорського», 2017. – 57с.

[https://cpsm.kpi.ua/Doc/lections\\_1.pdf](https://cpsm.kpi.ua/Doc/lections_1.pdf)

##### Додаткова навчальна література

6. Флок-технології для оздоблення друкованої продукції і паковань [Текст] : монографія / С. Гавенко, О. Савченко, Е. Кібіркштіс, Р. Рибка. - Л. ; Каунас : Українська академія друкарства : Каунаський технолог. ун-т, 2009. - 161 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 143-155. - 400 прим. - ISBN 978-966-322-173-1 (Рубрикатор Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського: М880.6; Тематичні рубрики: Обробні процеси брошурувально-палітурного виробництва)

7. Зацерковна, Р. С. Технологія трафаретного друкування на пакуваннях з біорозкладальних плівкових матеріалів [Текст] : монографія / Р. С. Зацерковна, В. О. Коротка ; Укр. акад. друкарства. - Львів : Ліга-Прес, 2015. - 150 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 126-144. - 300 прим. - ISBN 978-617-3971-06-4 (Рубрикатор Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського: М867-64 М879-64 Тематичні рубрики: Підготовка трафаретного друку. Проектування виробничого процесу Друкування на інших матеріалах (крім паперу))

8. Гавенко С. Ф. Системи автоматичної ідентифікації видавничо-поліграфічної продукції та паковань : навч. посіб. / С. Ф. Гавенко, О. М. Савченко; МОН України, Укр. акад. друкарства. - Л., 2010. - 208 с. - Бібліогр.: 32 назв - укр. (Бібліотека кафедри репрографії НН ВПІ)

9. Пакувальне обладнання харчової промисловості: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2020. – 149 с.

<https://dspace.nuft.edu.ua/items/4d3b078c-46d0-4bc7-993e-b03481aff875>

10. Хмілярчук О.І. Проектування пакувань. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» // О. І. Хмілярчук. — Електронні текстові дані (1 файл: 9 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 95 с.

<https://ela.kpi.ua/items/75a01945-47e8-4865-ac2c-856935277b6d>

11. Методи та засоби автоматизованого проектування об'єктів поліграфії. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / укладач О. І. Хмілярчук: КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Електронні текстові дані (1 файл: 7,4 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.

<https://ela.kpi.ua/items/2c6effea-39ea-4f02-865b-90efcdf92ff9>

12. Завгородня В. М., Сирохман І. В., Демкевич Л. І. Тара і упакування продовольчих товарів: Навч. посібник для студентів кооперативних вузів. Л. : ЛКА, 2001. 253 с.

13. Коротка В., Зацерковна Р. Дослідження механічних властивостей біодеградуючих плівок для виготовлення пакувань. Комп'ютерні технології друкарства. 2013. №. 30. С. 224-228.

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kk\\_2013\\_2\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kk_2013_2_12)

14. Осика В. А., Коптюх Л. А. Паперові пакувальні матеріали: монографія. Київ : КНТЕУ, 2018. 463 с.

<https://studfile.net/preview/5119142/>

15. Шредер В. Л. Упаковывание пищевых продуктов в гибкие материалы / В. Л. Шредер, А. Н. Гавва, В. Н. Кривошей // Упаковка. - 2012. - № 1. - С. 46-51.

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Upakovka\\_2012\\_1\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Upakovka_2012_1_13)

16. Козлов А.П. Товарознавство пакувальних матеріалів у тарі : веб-сайт. URL:

[https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8780/1/Navch\\_posib\\_u\\_struk\\_sh\\_Tovarozn\\_p\\_akuv\\_materialiv\\_ta\\_tari\\_2017.pdf](https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/8780/1/Navch_posib_u_struk_sh_Tovarozn_p_akuv_materialiv_ta_tari_2017.pdf)

17. Соколенко А. І. Пакувальні матеріали та їх фізико-хімічні властивості : підручник / А. І. Соколенко [та ін.] ; Нац. ун-т харчових технологій. — Київ : Кондор, 2015. 396 с.

[http://library.kpi.kharkov.ua/files/new\\_postupleniya/pakuval.pdf](http://library.kpi.kharkov.ua/files/new_postupleniya/pakuval.pdf)

18. Телетов О. С., Шатова В. М. Упаковка як об'єкт інноваційного маркетингу. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2014. №. 2. С. 11-20.

<https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/35951/1/Teletov.pdf>

19. Угрин, Я. М., Хведчин Ю. Й., Регей І. І. Основи пакувальної справи. Металева тара : навч.-метод. посіб. Львів : Укр. академія друкарства, 2011. 117 с. (Рубрикатор НБУВ: К84 я73 Тематичні рубрики: Виробництво металевих посудин господарсько-побутового призначення. Виробництво металевої тарі)

20. Хохлова Р. А., Мокрецова К. О. Тенденції у розвитку плівкових матеріалів, що біорозкладаються, для задруковування і виготовлення пакувань. Технологія і техніка друкарства. 2011. №. 2 (32). С. 88-93.

[https://doi.org/10.20535/2077-7264.2\(32\).2011.52796](https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(32).2011.52796)

21. С. Ф. Гавенко, Л. Й. Кулік, В. В. Бернацек Оптимізація технологічного процесу виготовлення і оформлення пакувань для харчових продуктів. ПОЛІГРАФІЯ І ВИДАВНИЧА СПРАВА. Львів. УАД. 2007 / 2 (46). С. 205–210.

<http://pvs.uad.lviv.ua/uk/authors/kulik-l-i/>

### **Інформаційні ресурси**

1. Науково-технічна бібліотека ім. Г.І. Денисенка КПІ ім. Ігоря Сікорського  
<http://www.library.kpi.ua>

2. Електронний архів наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського  
<http://www.ela.kpi.ua>

## 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Силабус навчальної дисципліни «Обладнання та технології виготовлення паковань» розроблений на основі принципу конструктивного вирівнювання (*constructive alignment*), що дозволяє передбачити необхідні навчальні завдання та активності, які потрібні студентам для досягнення очікуваних результатів навчання, а потім спроектувати навчальний досвід таким чином, щоб максимально збільшити можливості студентів досягти бажаних результатів.

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 кліпів фірм-розробників і постачальників технологій, апаратно-програмного забезпечення, обладнання і матеріалів.

Метод проблемного викладу застосовується у процесі виконання лабораторних робіт – формулюється проблема, ставиться завдання, наводяться способи вирішення завдань на підставі інформації з різних джерел, порівняння точок зору, підходів, обґрунтувань, а студенти беруть участь у пошуку рішення, запам'ятовують наведену інформацію, сліdkують за логікою аргументації. Також при виконанні окремих практичних завдань застосовується репродуктивний метод – виконуються за рекомендаціями на прикладах для засвоєння і відтворення засвоєваних знань.

У процесі виконання студентами практичних завдань застосовується евристичний (частково-пошуковий) метод, при якому викладач організовує участь студентів у виконанні окремих кроків пошуку розв'язання проблеми шляхом конструювання пізнавального завдання, розчленування його на окремі етапи, тобто викладач організовує самостійно-пізнавальну діяльність. Такий метод навчання дає змогу навчити студентів увиразнювати проблему, будувати докази та робити висновки, тобто організовується засвоєння досвіду творчої діяльності за елементами, оволодіння окремими етапами розв'язання проблемних задач.

Зазначені вище методи разом сприяють формуванню знань, навичок і вмінь у студентів, формують основні розумові операції – аналіз, синтез, узагальнення, а також орієнтація на методи, що передбачають пробудження інтересу, пізнавальної потреби, актуалізацію базових знань, необхідних умінь і навичок; на методи вивчення нового матеріалу; на методи конкретизації й поглиблення знань, набування практичних умінь і навичок, які сприяють використанню пізнаного; на методи контролю і оцінки результатів навчання, різноманітні методи організації самостійної роботи студентів.

Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань, а також обладнання (проектор та електронні презентації для лекційних занять).

Перелік тем, контрольні заходи та терміни виконання основних завдань оголошуються студентам на першому занятті.

### Лекції

#### Назва теми лекції та перелік основних питань

#### **Розділ 1.** Основи виробництва паковань та матеріали

#### **1** **Тема 1.1.** Вступ до технологій і обладнання виготовлення паковань: основні поняття та класифікація пакувальної продукції

1. Основні поняття у сфері пакувального виробництва та значення паковань.
2. Класифікація пакувальної продукції за функціями та призначенням.
3. Типи пакувальних матеріалів і їхні особливості.
4. Обладнання для різних етапів виробництва паковань.
5. Вимоги до пакувальної продукції в контексті сучасних ринкових стандартів.

#### **2** **Тема 1.2.** Матеріали для паковань: види, властивості та їх вплив на вибір технологій

виготовлення

1. Види матеріалів для паковань (папір, пластик, метал, скло, комбіновані матеріали).
2. Фізико-хімічні властивості матеріалів і їхній вплив на якість продукції.
3. Критерії вибору матеріалів залежно від типу продукції та умов її використання.
4. Вплив матеріалів на технології виготовлення паковань.
5. Особливості зберігання, обробки та переробки матеріалів для паковань

**3 Тема 1.3.** Екологічні аспекти виробництва паковань: екологічні матеріали та методи зменшення впливу на навколишнє середовище

1. Основні екологічні виклики у виробництві паковань.
2. Екологічно безпечні та біорозкладні матеріали для паковань.
3. Технології зменшення відходів у процесі виробництва.
4. Методи повторного використання та переробки пакувальних матеріалів.
5. Роль екологічних стандартів та сертифікації у пакувальному виробництві.

**Розділ 2.** Технології та обладнання для друку та оздоблення паковань

**4 Тема 2.1.** Обладнання для друку на пакуваннях: типи друкарських машин та технології нанесення зображень

1. Основні типи друкарських машин для паковань (флексografічні, офсетні, цифрові).
2. Властивості різних методів друку та їх вплив на якість зображення.
3. Обладнання для нанесення кольорових і графічних зображень.
4. Технології друку для різних типів матеріалів.
5. Інноваційні технології друку, такі як цифровий та УФ-друк.

**5 Тема 2.2.** Технології та обладнання для оздоблення пакувальної продукції: тиснення, ламінування та лакування

1. Оздоблювальні процеси, що покращують естетичні та захисні властивості паковань.
2. Обладнання та методи тиснення (гаряче та холодне).
3. Технології ламінування та їхні переваги для захисту пакувальної продукції.
4. Процес лакування і його вплив на зовнішній вигляд та зносостійкість паковань.
5. Спеціальні ефекти оздоблення (матовість, глянцевість, текстура).

**6 Тема 2.3.** Контроль якості та стандартизація у виробництві паковань: вимоги до продукції та методи тестування

1. Основні стандарти якості для пакувальної продукції.
2. Методи контролю якості на різних етапах виробництва.
3. Вимоги до міцності, безпеки, зовнішнього вигляду та інших характеристик паковань.
4. Лабораторні методи тестування матеріалів та готової продукції.
5. Роль стандартизації та сертифікації у пакувальному виробництві.

**Розділ 3.** Інновації та автоматизація у виробництві паковань

**7 Тема 3.1.** Процеси формування паковань: методи лиття, екструзії та термоформування

1. Основи процесів формування паковань: лиття, екструзія, термоформування.
2. Обладнання для формування пакувальної продукції та його характеристики.
3. Вибір методів формування залежно від типу матеріалів і продукції.
4. Етапи та особливості процесу екструзії.
5. Переваги та обмеження технології термоформування.

**8 Тема 3.2.** Автоматизація процесів у пакувальному виробництві: сучасні технології та інновації

1. Впровадження автоматизації для підвищення ефективності виробництва.
2. Обладнання та технології автоматизованого пакування.
3. Роботизовані системи в пакувальному виробництві.
4. Програмне забезпечення для контролю та оптимізації процесів.
5. Інноваційні рішення для зменшення затрат та підвищення продуктивності.

**9 Тема 3.3.** Інноваційні технології виготовлення паковань: гнучкі, інтелектуальні та активні пакування

1. Гнучкі пакування: властивості, матеріали та сфери застосування.

2. Інтелектуальні пакування: сенсори, системи відстеження та індикації.
3. Активні пакування, що продовжують термін зберігання продукції.
4. Обладнання та технології для виробництва інноваційних пакувальних рішень.
5. Екологічні переваги гнучких, інтелектуальних та активних пакувань.

**Тема 3.4.** Тенденції та перспективи розвитку технологій та обладнання для виготовлення пакувань

1. Основні світові тенденції у виробництві пакувань.
2. Вплив нових матеріалів на розвиток технологій пакування.
3. Перспективи впровадження екологічних інновацій у пакувальному виробництві.
4. Роль цифрових технологій та автоматизації у формуванні майбутнього галузі.
5. Розвиток регуляторних стандартів і їхній вплив на виробництво пакувань.

### Практичні заняття

Назва практичного заняття та перелік основних питань

**Практичне заняття №1.** Класифікація пакувальної продукції та аналіз вибору матеріалів

Основні питання: ознайомлення з різними типами пакувань за призначенням і матеріалом; аналіз впливу матеріалів на вибір технологій виготовлення; визначення основних вимог до матеріалів для різних видів продукції; порівняння властивостей традиційних і екологічних матеріалів.

**Практичне заняття №2.** Вибір обладнання для друку на пакуваннях

Основні питання: ознайомлення з друкарським обладнанням для пакувальної продукції; вивчення характеристик флексографічних, офсетних та цифрових друкарських машин; вибір технології друку відповідно до типу матеріалу; порівняння якості зображення при використанні різних методів друку.

**Практичне заняття №3.** Оздоблювальні технології: тиснення, ламінування та лакування

Основні питання: ознайомлення з процесами оздоблення пакувальної продукції; вивчення обладнання для тиснення та ламінування; визначення впливу лакування на якість і довговічність пакувань; порівняння оздоблювальних ефектів, таких як матовість, глянцевість та текстура.

**Практичне заняття №4.** Контроль якості пакувальної продукції

Основні питання: ознайомлення з методами контролю якості пакувань; вивчення стандартів для тестування міцності, стійкості та зовнішнього вигляду пакувань; аналіз лабораторних методів тестування пакувальних матеріалів; розробка критеріїв для оцінки якості продукції.

**Практичне заняття №5.** Процеси термоформування та лиття у виготовленні пакувань

Основні питання: ознайомлення з процесами формування пакувальних матеріалів; аналіз обладнання для термоформування і лиття; вивчення параметрів процесу, які впливають на якість продукції; визначення оптимальних умов формування для різних типів матеріалів.

**Практичне заняття №6.** Автоматизація виробничих процесів у пакувальному виробництві

Основні питання: ознайомлення з системами автоматизації у пакувальному виробництві; дослідження роботизованих ліній для формування та пакування продукції; вивчення програмного забезпечення для контролю виробничих процесів; оцінка впливу автоматизації на ефективність виробництва.

**Практичне заняття №7.** Впровадження інноваційних технологій у виробництво пакувань

Основні питання: ознайомлення з інноваційними видами пакувань (гнучкі, активні та інтелектуальні); вивчення технологій, що використовуються для виготовлення гнучких та активних пакувань; аналіз впливу інновацій на функціональність та екологічність продукції; оцінка прикладів сучасних інноваційних рішень у пакувальному виробництві.

**Практичне заняття №8.** Екологічний аналіз пакувальних матеріалів та методи їх утилізації

Основні питання: ознайомлення з екологічними аспектами виробництва пакувань; вивчення

характеристик біорозкладних і перероблюваних матеріалів; аналіз методів утилізації та переробки пакувальних відходів; оцінка впливу на навколишнє середовище і визначення перспектив використання екологічних матеріалів.

### *Лабораторні роботи*

#### *Перелік лабораторних робіт та їх мета*

**Лабораторна робота 1.** Дослідження властивостей матеріалів для паковань

Мета роботи – аналіз фізичних і хімічних властивостей матеріалів, що використовуються для паковань; оцінка їхньої придатності для різних типів продукції та технологічних процесів.

**Лабораторна робота 2.** Налаштування друкарського обладнання для нанесення зображень на пакування

Мета роботи – вивчення процесу налаштування друкарських машин для різних матеріалів; оцінка якості нанесення зображень та визначення параметрів для оптимального друку на пакуваннях.

**Лабораторна робота 3.** Вивчення процесів оздоблення пакувальної продукції: тиснення, ламінування, лакування

Мета роботи – дослідження оздоблювальних процесів для покращення зовнішнього вигляду та зносостійкості паковань; аналіз впливу тиснення, ламінування та лакування на якість продукції.

**Лабораторна робота 4.** Контроль якості паковань: тестування міцності та стійкості до зовнішніх факторів

Мета роботи – проведення тестування пакувальної продукції на міцність, стійкість до вологи, температури та механічного впливу; оцінка відповідності продукції стандартам якості.

**Лабораторна робота 5.** Дослідження процесу термоформування та екструзії у виробництві паковань

Мета роботи – вивчення технологічних параметрів процесів термоформування та екструзії; оцінка їх впливу на якість і зовнішній вигляд готових паковань, визначення оптимальних умов для формування продукції.

**Лабораторна робота 6.** Аналіз екологічних характеристик матеріалів для паковань та методів їх переробки

Мета роботи – дослідження екологічних властивостей пакувальних матеріалів, оцінка їх придатності для повторного використання та переробки; розробка рекомендацій щодо використання екологічно безпечних матеріалів.

### *Модульна контрольна робота*

Метою модульної контрольної роботи з дисципліни "Обладнання та поліграфічні технології виготовлення паковань" є закріплення та перевірка теоретичних знань студентів щодо основних процесів і технологій виготовлення паковань, а також оцінка їхньої здатності застосовувати ці знання на практиці. Робота спрямована на розвиток навичок вибору обладнання, налаштування виробничих процесів, оцінки якості пакувальної продукції та розуміння екологічних аспектів виробництва паковань. Модульна контрольна робота (МКР) виконується після вивчення всього курсу на останньому практичному занятті.

## **6. Самостійна робота студента**

Для ефективного засвоєння матеріалу студенти виконують такі види самостійної роботи: підготовка до аудиторних занять (з аналізом лекційного матеріалу); проведення розрахунків за первинними даними, отриманими на лабораторних заняттях; підготовка до практичних робіт; підготовка до виконання МКР, підготовка до заліку.

Всього 48 год СРС з них:



- 5 год – підготовка до лекційних занять;
- 8 год – підготовка до виконання практичних робіт;
- 25 год – підготовка матеріалів для виконання завдань лабораторних робіт;
- 4 год – на підготовку до МКР;
- 6 год – на підготовку до заліку.

<b>Теоретичний матеріал</b>	<b>СРС</b>
<p><b>Розділ 1. Основи виробництва пакувань та матеріали</b>  <b>Завдання на СРС до розділу 1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Огляд основних видів матеріалів для пакувань та їхніх фізико-хімічних властивостей.</li> <li>2. Вплив вибору матеріалу на екологічні характеристики пакування.</li> <li>3. Аналіз характеристик біорозкладних та компостованих пакувальних матеріалів.</li> <li>4. Дослідження сучасних методів обробки пакувальних матеріалів для підвищення їх міцності.</li> <li>5. Порівняння полімерних та паперових матеріалів: переваги та обмеження в пакуванні.</li> <li>6. Вивчення стандартів та вимог до якості матеріалів для пакувань у міжнародному масштабі.</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Розділ 2. Технології та обладнання для друку та оздоблення пакувань</b>  <b>Завдання на СРС до розділу 2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Огляд основних технологій друку на пакуваннях та їхні особливості (флексографія, офсет, цифровий друк).</li> <li>2. Вплив технологій оздоблення (тиснення, ламінування, лакування) на функціональні та естетичні властивості пакування.</li> <li>3. Аналіз методів нанесення захисних і декоративних покриттів на пакувальну продукцію.</li> <li>4. Вибір друкарського обладнання для різних видів пакувальних матеріалів: критерії оцінки.</li> <li>5. Дослідження тенденцій у використанні цифрових технологій для персоналізації пакувань.</li> <li>6. Огляд обладнання для спеціальних видів оздоблення, таких як голографія та металізовані покриття.</li> </ol>	<b>2</b>
<p><b>Розділ 3. Інновації та автоматизація у виробництві пакувань</b>  <b>Завдання на СРС до розділу 3:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення ролі автоматизації у сучасному виробництві пакувань: переваги та виклики.</li> <li>2. Огляд роботизованих систем для пакувального виробництва: основні види та функції.</li> <li>3. Дослідження інтелектуальних пакувань: характеристики та приклади застосування.</li> <li>4. Аналіз технологій для створення гнучких пакувань та їхніх переваг для ринку.</li> <li>5. Перспективи розвитку екологічно безпечних та багаторазових пакувальних рішень.</li> <li>6. Роль технологій інтернету речей (IoT) у покращенні функціональності та відстежуваності пакувань.</li> </ol>	<b>1</b>
<b>Всього годин на вивчення теоретичного матеріалу</b>	<b>5</b>
<b>Практичні роботи</b>	
<b>Практичне заняття №1. Класифікація пакувальної продукції та аналіз вибору матеріалів</b>	<b>1</b>
<b>Практичне заняття №2. Вибір обладнання для друку на пакуваннях</b>	<b>1</b>

<b>Практичне заняття №3.</b> Оздоблювальні технології: тиснення, ламінування та лакування	<b>1</b>
<b>Практичне заняття №4.</b> Контроль якості пакувальної продукції	<b>1</b>
<b>Практичне заняття №5.</b> Процеси термоформування та лиття у виготовленні паковань	<b>1</b>
<b>Практичне заняття №6.</b> Автоматизація виробничих процесів у пакувальному виробництві	<b>1</b>
<b>Практичне заняття №7.</b> Впровадження інноваційних технологій у виробництво паковань	<b>1</b>
<b>Практичне заняття №8.</b> Екологічний аналіз пакувальних матеріалів та методи їх утилізації	<b>1</b>
<b>Всього годин СРС на вивчення практичного матеріалу</b>	<b>8</b>
<b>Лабораторні роботи</b>	
<b>Лабораторна робота 1.</b> Дослідження властивостей матеріалів для паковань	<b>4</b>
<b>Лабораторна робота 2.</b> Налаштування друкарського обладнання для нанесення зображень на пакування	<b>4</b>
<b>Лабораторна робота 3.</b> Вивчення процесів оздоблення пакувальної продукції: тиснення, ламінування, лакування	<b>5</b>
<b>Лабораторна робота 4.</b> Контроль якості паковань: тестування міцності та стійкості до зовнішніх факторів	<b>4</b>
<b>Лабораторна робота 5.</b> Дослідження процесу термоформування та екструзії у виробництві паковань	<b>4</b>
<b>Лабораторна робота 6.</b> Аналіз екологічних характеристик матеріалів для паковань та методів їх переробки	<b>4</b>
<b>Всього годин СРС на вивчення матеріалу лабораторних робіт</b>	<b>25</b>
<b>Підготовка до МКР</b>	<b>4</b>
<b>Підготовка до заліку</b>	<b>6</b>
<b>Всього годин СРС</b>	<b>48</b>

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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

При використанні чужих робіт і завдань, як своїх (плагіат), роботи студенту не зараховуються. Студенту можуть бути нараховані заохочувальні бали (до 10 балів) за оригінальний підхід та використання нестандартних прийомів при виконанні практичних 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. Всі лабораторні 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)

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 шляхом виконання та захисту лабораторних робіт; виконання практичних робіт. Результати поточного контролю регулярно заносяться викладачем у модуль «Поточний контроль» Електронного кампусу.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр, як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Результати календарного контролю заносяться у модуль «Календарний контроль» Електронного кампусу.

Модульна контрольна робота: виконується на останньому тижні.

Семестровий контроль: залік

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

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

- виконання та захист лабораторних робіт (ЛР);
- виконання практичних робіт (ПР);
- виконання МКР.

Рейтинг студента з дисципліни (РД) формується як сума балів поточної успішності навчання:  $РД = ЛР_{(виконання)} + ЛР_{(захист)} + ПР + МКР = 100$  балів,  $РД = 36 + 24 + 32 + 8 = 100$  балів.

№ практичної роботи	Максимальна кількість балів	
	виконання	захист
<b>ПР 1</b>	4	–
<b>ПР 2</b>	4	–
<b>ПР 3</b>	4	–
<b>ПР 4</b>	4	–
<b>ПР 5</b>	4	–
<b>ПР 6</b>	4	–
<b>ПР 7</b>	4	–
<b>ПР 8</b>	4	–
№ лабораторної роботи	виконання	захист
<b>ЛР 1</b>	6	4
<b>ЛР 2</b>	6	4
<b>ЛР 3</b>	6	4
<b>ЛР 4</b>	6	4
<b>ЛР 5</b>	6	4
<b>ЛР 6</b>	6	4
Контрольні роботи		Максимальна кількість балів
<b>МКР</b>		8
1-ий календарний контроль (8 тиждень навчання)	Виконання ПР1–ПР 4, ЛР 1–ЛР 2. мінімальна кількість балів — 20 максимальна кількість балів — 36	
2-ий календарний контроль (14 тиждень навчання)	Виконання ПР 5–ПР 7, ЛР 3–ЛР 4. мінімальна кількість балів — 32 максимальна кількість балів — 68	
<b>Сума балів за семестр</b>		<b>100</b>

На останньому за розкладом занятті викладач виставляє залік студентам, які виконали всі умови допуску до заліку (виконали всі практичні та лабораторні роботи) та мають рейтингову оцінку 60 і вище балів. Такі студенти отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані бали студентом анулюються, а оцінка за залікову контрольну роботу є остаточною.

Залікова контрольна робота складається з трьох питань: перше та друге - теоретичні питання (макс. 30 балів), третє - практичне завдання (макс. 40 балів).

Теоретичні питання оцінюються максимально на 30 балів, відповідно до системи оцінювання:  
– «відмінно», повна відповідь (не менше 95 %) – 28–30 балів;  
– «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 %), одна-дві неточності або несуттєві помилки – 22–27 балів;

– «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 %), є суттєві помилки – 18–21 балів  
– «незадовільно» (менше 60%) – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється максимально на 40 балів, відповідно до системи оцінювання:  
– «відмінно», повна відповідь (не менше 95 %), послідовне виконання завдання відповіді на всі запитання; творчий підхід – 38–40 бали;

– «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 %), одна-дві неточності; є незначні помилки; немає відповідей на окремі питання – 30–37 балів;

– «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 %); є помилки; відсутні логічні кроки; немає всіх відповідей – 24–30 балів

– «незадовільно» (менше 60 %), окремі частини технологічного процесу, невірні технічні рішення; плагіат – 0 балів.

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)

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

### Опис матеріально-технічного та інформаційного забезпечення дисципліни

Дисципліна "Обладнання та технології виготовлення паковань" повністю забезпечена лекційними аудиторіями з сучасною технікою для проведення лекцій у формі презентацій; та комп'ютерним класом .

### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено:** професором, д.т.н., професором кафедри репрографії Палюхом О. О.

**Ухвалено:** кафедрою репрографії (протокол № 19 від 17 червня 2024 року);

**Погоджено:** Методичною комісією НН ВПІ (протокол №5 від 24.06.2024 року).