



## Методи і засоби автоматизованого проектування об'єктів поліграфії

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	<i>Технології друкованих та електронних видань</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 / 120 (лекції – 6 год., комп. практи. – 8 год., СРС – 106 год.)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу	<i>к.т.н., доцент, Хмілярчук Ольга Іларіонівна, oilar@ukr.net</i>
Розклад занять	<i>Rozklad.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Платформа дистанційного навчання Сікорський: <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3534">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3534</a></i>

#### Програма навчальної дисципліни

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

*Знання основ автоматизованого проектування та вміння працювати із засобами САПР необхідні практично будь-якому інженеру-розробнику. Підприємства, що не використовують розробки САПР, виявляються неконкурентноздатними внаслідок як великих матеріальних та часових витрат на проектування, так і невисокої якості проєктів.*

*За результатами вивчення курсу ви зможете оцінювати життєвий цикл виробів поліграфії, оптимізувати етапи проектування та підтримки життєвого циклу виробів; складати технічне завдання та контролювати етапи його виконання; застосовувати прикладні програмні продукти для вирішення конкретних завдань діяльності підприємства.*

*Метою навчальної дисципліни є поглиблення у студентів здатностей: параметричного моделювання засобами програмного забезпечення; до створення тривимірних моделей; проектування паковань у спеціалізованому програмному забезпеченні.*

*Предмет дисципліни — системи автоматизованого проектування та їх застосування в поліграфії.*

*Знання: теоретичних методів проектування та засобів їх реалізації; вимог до оформлення будівельних креслень і паковань; правил виконання розгортки паковань; основні програми тривимірного моделювання; спеціалізовані програми створення розгортки паковань, розкладки паковань на аркуші, проектування штанцювальних форм; принципи виведення зображення на паперовий носій.*

*Вміння: аналізувати, оцінювати схему побудови параметричного пакування; проектувати розгортки паковань; застосовувати основний перелік команд відповідного програмного забезпечення при створенні тривимірних моделей; виконувати виведення готового креслення на паперовий носій, експорт файлів.*

*Досвід: застосування сучасних комп'ютерних технологій для параметричного двовимірного, тривимірного моделювання паковань; створення супровідної документації.*

*Вивчення дисципліни посилює здатність до сприйняття, узагальнення та аналізу інформації; здатність застосовувати отримані знання для вирішення завдань професійної діяльності; широкого використання систем автоматизованого проектування в професійній діяльності.*

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

*Засвоєння основ комп'ютерної графіки, знання основної термінології видавництва та поліграфії. Знання, отримані при вивченні дисципліни, можуть бути використані при виконанні магістерської дисертації та в подальшій професійній діяльності.*

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### Теоретичний матеріал

*Тема 1. Суть інженерного проектування.*

*Тема 2. Системи автоматизованого проектування.*

*Тема 3. Організація робочих місць САПР.*

*Тема 4. Технічне забезпечення САПР.*

*Тема 5. Математичне та програмне забезпечення САПР.*

*Тема 6. Інформаційне та лінгвістичне забезпечення САПР.*

*Тема 7. Методичне і організаційне забезпечення САПР.*

*Тема 8. Параметричне моделювання.*

*Тема 9. Методи проектування в спеціалізованих САПР.*

### Комп'ютерний практикум

*КП 1. Інтерфейс, основні та допоміжні команди 2-D програмного забезпечення.*

*КП 2. Основи параметризації.*

*КП 3. Інтерфейс, основні та допоміжні команди 3-D програмного забезпечення.*

*КП 4. Розробка моделі РЕТ-тари.*

*КП 5. Розробка конструкції пакування у спеціалізованому програмному забезпеченні.*

*КП 6. Створення дизайну та тривимірної візуалізації процесу складання пакування.*

*КП 7. Автоматизація створення штанцювальних форм.*

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

- 1. Хмілярчук, О. І. Методи та засоби автоматизованого проектування об'єктів поліграфії. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / О. І. Хмілярчук ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7.51 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 76 с.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/53816>*
- 2. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45614/1/SAPR\\_KL.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45614/1/SAPR_KL.pdf)*
- 3. Наумчук О.М. Основи систем автоматизованого проектування: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. - Рівне: НУВГП, 2008. – 136 с.  
<https://ep3.nuwm.edu.ua/1844/1/062%20zah.pdf>*

### **Додаткова література**

- 1. ДСТУ 2226–93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. - 93 с.*

- Соколенко А. І., Яровий В. Л., Піддубний В. А., Васильківський К. В., Шевченко О. Ю. Моделювання процесів пакування. - Вінниця, 2004. – 272 с.
2. Арабський Р. Штampi для висікання картонних упаковок [Текст] / Р. Арабський, Ю. Арабський. — Львів, 1996. — 100 с.
  3. Регей І.І. Споживче картонне пакування (матеріали, проектування, обладнання для виготовлення): навч. посіб. / І. І. Регей. — Львів: УАД, 2011. — 144 с.
  4. Шредер В. Л. Полімерна упаковка: монографія / В.Л. Шредер, В.М. Кривошей, Н. В. Кулик. — Київ: ІАЦ «Упаковка», 2021. — 580 с.
  5. Системний аналіз та оптимізація параметрів книжкових видань: Монографія / Дурняк Б. В., Піх І. В., Сеньківський В. М. - Львів: УАД, 2006. - 197 с.
  6. Anne Emblem, Henry Emblem. Packaging technology: fundamentals, materials and processes. — Woodhead publishing limited, 2012. — 595 p.
  7. Best Practices for Graphic Designers: Packaging. An essential guide for implementing effective package design solutions. — Rockport Publishers, 2013 — 192 p.
  8. B. Edwards, M. Klimchuk, R. Wallace, S. Werner. Really Good Packaging Explained. Top Design Professionals Critique 300 Package Designs and Explain What Makes Them Work , 2011. — 272 p.
  9. Manas Chanda. Plastics Technology Handbook. Fifth edition. — Boca Raton, FL: CRC Press, 2018. — 1045 p.
  10. S. Roncarelli, C. Ellicott. Packaging Essentials. 100 Design Principles for Creating Packages. — Rockport Publishers, 2010 — 208 p.

## Навчальний контент

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

Викладання дисципліни побудовано за принципом «від простого – до складного». Відповідно, за таким принципом побудована методика опанування практичними навичками вирішення прикладних практичних завдань з дисципліни.

Студенту на першому занятті видається весь перелік завдань комп'ютерного практикуму, методичку їх оцінювання та календарний план виконання та захисту робіт.

Рівень опанування матеріалу (як практичного, так і теоретичного) визначається викладачем за результатами захисту кожного комп'ютерного практикуму.

Основні методи навчання для лекційних занять — пояснювально-ілюстративний метод чи інформаційно-рецептивний — одержання знань з електронних презентацій, навчально-методичної літератури, сприйняття та осмислення наведеної інформації, фактів, оцінок, висновків. Також наочний метод, де джерелом знань є ілюстраційні презентації спостережуваних наочних прикладів, демонстрація відео фірм-розробників і постачальників технологій, обладнання і матеріалів.

Репродуктивний метод застосовується у процесі виконання комп'ютерних практикумів, які виконуються за рекомендаціями наведеними у навчальному посібнику до виконання для засвоєння і відпрацювання опанованих теоретичних знань. Евристичний або частково-пошуковий метод навчання (забезпечує активізацію мислення, сприяє самостійності прийняття рішень завдань обраної тематики ділової гри, формуванню здатностей аналізу, синтезу, узагальнення, розкриття особистісного потенціалу студента та можливості для самоствердження й саморозвитку).

### Теми лекцій та перелік основних питань

#### Лекція 1.

Тема 1. Суть інженерного проектування.

Визначення та суть інженерного проектування. Методологія проектування. Стадії та етапи проектування. Проектні процедури та операції. Блочно-ієрархічний підхід до проектування. Ієрархічні рівні та аспекти опису об'єкту проектування. Східне та нисхідне

проектування. Зовнішнє і внутрішнє проектування. Типізація проектних рішень і процедур. Узагальнений алгоритм інженерного проектування.

### **Лекція 2.**

Тема 2. Системи автоматизованого проектування.

Загальні відомості про системи автоматизованого проектування. Проектування і автоматизація. Визначення і суть автоматизованого проектування і систем автоматизованого проектування. Класифікація САПР.

Тема 4. Технічне забезпечення САПР.

Загальна характеристика, визначення технічного забезпечення САПР. Вимоги до технічного забезпечення САПР.

### **Лекція 3.**

Тема 8. Параметричне моделювання

Види параметризації: таблична, ієрархічна, варіаційна (розмірна), геометрична, асоціативне проектування, об'єктно-орієнтоване проектування. Доцільність створення параметричних об'єктів.

Тема 9. Методи проектування в спеціалізованих САПР

Загальні відомості про спеціалізовані САПР в поліграфії. Класифікація спеціалізованих САПР.

## **Комп'ютерний практикум**

КП 1. Інтерфейс та основні команди 2-D програмного забезпечення. Допоміжні 2-D команди.

КП 2. Основи параметризації. Розробка параметричної конструкції пакування засобами T-flex CAD.

КП 3. Інтерфейс та основні команди 3-D програмного забезпечення T-flex CAD. Допоміжні 3-D операції, стандартні та спеціальні види.

КП 4. Розробка конструкції пакування у спеціалізованому програмному забезпеченні.

### **6. Самостійна робота студента**

Студенти самостійно поглиблюють теоретичні знання за тематикою лекційного матеріалу, а також в рамках самостійної роботи доопрацьовують завдання комп'ютерного практикуму, що розпочаті на аудиторних заняттях.

Орієнтовний розподіл годин для самостійного опанування матеріалу

<b>Теоретичний матеріал</b>	
Тема 1. Суть інженерного проектування. Визначення та суть інженерного проектування. Методологія проектування. Стадії та етапи проектування. Проектні процедури та операції. Блочно-ієрархічний підхід до проектування. Ієрархічні рівні та аспекти опису об'єкту проектування. Східне та нисхідне проектування. Зовнішнє і внутрішнє проектування. Типізація проектних рішень і процедур. Узагальнений алгоритм інженерного проектування.	4
Тема 2. Системи автоматизованого проектування. Загальні відомості про системи автоматизованого проектування. Проектування і автоматизація. Визначення і суть автоматизованого проектування і систем автоматизованого проектування. Класифікація САПР. Принципи побудови і функціонування САПР. Склад і структура САПР. Комплекс засобів автоматизованого проектування. Узагальнений алгоритм автоматизованого проектування.	4
Тема 3. Організація робочих місць САПР. Обчислювальні системи в САПР. Периферійні пристрої. Засоби автоматизації проектування пакувань з картону та книжкової продукції. Взаємозв'язок автоматизованого проектування і виробництва друкованої продукції.	4

Автоматизоване проектування і виробництво штанцювальних форм. Структура автоматизованого комплексу і алгоритм автоматизованого процесу проектування і виробництва паковань з картону та книжкової продукції.	
Тема 4. Технічне забезпечення САПР. Загальна характеристика, визначення технічного забезпечення САПР. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Загальна характеристика, визначення технічного забезпечення САПР. Вимоги до технічного забезпечення САПР. Основні компоненти технічного забезпечення САПР. Комплекси технічних засобів САПР, їх структура і стисла характеристика.	4
Тема 5. Математичне та програмне забезпечення САПР. Загальна характеристика. Основні вимоги до математичного забезпечення САПР. Структура математичного забезпечення САПР. Функціональний опис об'єктів проектування. Морфологічний опис об'єктів і процедур. Методи та алгоритми проектних операцій і процедур. Загальна характеристика програмного забезпечення САПР, його основні функції. Склад і структура ПЗ САПР. Вимоги до ПЗ САПР. Спеціалізоване ПЗ САПР, його призначення і структура.	4
Тема 6. Інформаційне та лінгвістичне забезпечення САПР Загальна характеристика ІЗ САПР, основні компоненти та види інформаційного забезпечення САПР. Склад інформаційного фонду САПР. Способи ведення інформаційного фонду САПР. Система управління базами даних (СУБД). Призначення, використання та ефективність. Приклади використання конкретних СУБД в САПР. Визначення і структура лінгвістичного забезпечення САПР. Функціональне призначення мов, які використовуються в САПР. Базове лінгвістичне забезпечення САПР.	4
Тема 7. Методичне і організаційне забезпечення САПР Склад методичного забезпечення САПР. Склад організаційного забезпечення САПР	2
Тема 8. Параметричне моделювання Види параметризації: таблична, ієрархічна, варіаційна (розмірна), геометрична, асоціативне проектування, об'єктно-орієнтоване проектування. Доцільність створення параметричних об'єктів.	4
Тема 9. Методи проектування в спеціалізованих САПР Загальні відомості про спеціалізовані САПР в поліграфії. Класифікація спеціалізованих САПР. Системи замкненого циклу проектування. Інтеграція з виробничим обладнанням. Інтеграція з інформаційними ресурсами. Переваги та недоліки спеціалізованого програмного забезпечення. Вибір САПР. Необхідність оновлення САПР. Вибір переваг системи. Формалізація вимог до системи. Аналіз витрат.	4
<b>Комп'ютерні практикуми</b>	
КП 1. Інтерфейс та основні команди 2-D програмного забезпечення. Допоміжні 2-D команди.	2
КП 2. Основи параметризації. Розробка параметричної конструкції пакування засобами T-flex CAD.	4
КП 3. Інтерфейс та основні команди 3-D програмного забезпечення T-flex CAD. Допоміжні 3-D операції, стандартні та спеціальні види.	6
КП 4. Розробка моделі РЕТ-тари: розрахунок об'єму заповнення рідиною; розробка дизайну етикетки (кольоретки).	6
КП 5. Розробка конструкції пакування у спеціалізованому програмному забезпеченні.	4
КП 6. Створення дизайну та тривимірної візуалізації процесу складання пакування.	4
КП 7. Автоматизація створення штанцювальних форм.	2
<b>Підготовка до захисту робіт та заліку</b>	4

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

За використання чужих робіт і завдань як своїх (плагіат), роботи студенту не зараховуються; за несвоєчасне виконання завдань студенту можуть бути нараховані штрафні бали (до 10 балів). За виконання робіт підвищеної складності студенту можуть бути нараховані заохочувальні бали (до 10 балів).

Всі практикуми мають бути обов'язково виконані. Захист роботи виконується студентом особисто. Захист роботи не є обов'язковою умовою для отримання заліку, проте відсутність захисту призводить до зменшення кількості балів, які студент може набрати за семестр. Захист роботи здійснюється шляхом відповідей на поставлені викладачем запитання щодо етапів виконання робіт, теоретичного матеріалу, отриманих результатів, з використанням програмного забезпечення, використаного для виконання поставлених задач практикуму, тощо.

Усі перескладання здійснюються відповідно до регламенту затвердженого у КПІ ім. Ігоря Сікорського.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Поточний контроль:** опитування за темою заняття, захист робіт комп'ютерного практикуму. У разі, якщо студент повною мірою відтворив поставлене завдання та відповів на питання комп'ютерного практикуму, він може отримати максимальну оцінку відповідно до таблиці рейтингової системи оцінювання; якщо є неточності, неправильна побудова, неповна побудова, відсутність елементів, неправильні, неточні відповіді оцінка формується в залежності від кількості, якості побудованих елементів та якості відповідей.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** залік.

Оцінювання робіт комп'ютерного практикуму

№ комп'ютерного практикуму	Максимальна кількість балів	№ комп'ютерного практикуму	Максимальна кількість балів
<b>КП 1</b>	10	<b>Захист робіт 1-3</b>	10
<b>КП 2</b>	10	<b>Захист роботи 4</b>	10
<b>КП 3</b>	10	<b>Захист робіт 5-7</b>	10
<b>КП 4</b>	10		
<b>КП 5</b>	10		
<b>КП 6</b>	15		
<b>КП 7</b>	5		
1 календарний контроль (8 тижднів навчання)	КП1-КП3 30 балів	2 календарний контроль (16 тижднів навчання)	КП1-КП7 70 балів
<b>Сума балів за семестр</b>			<b>100</b>

Умови допуску до семестрового контролю: виконання всіх робіт комп'ютерного практикуму.

Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань «автоматом».

Зі студентами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими студентами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової роботи. В такому випадку бали, набрані протягом семестру анулюються, студент виконує завдання протягом 1,0 год, за результатами виконання якого формується залікова оцінка.

У разі, якщо студент повною мірою відтворив поставлене завдання, він може отримати максимальну оцінку 100 балів, якщо є неточності, неправильна побудова, неповна побудова, відсутність елементів, оцінка формується в залежності від кількості побудованих елементів та її якості (неточності, неправильна побудова, неповна побудова, відсутність елементів).

Завдання залікової роботи містить певний вид пакування, для якого необхідно відтворити: конструкцію, автоматизацію складання, автоматизацію розкладки на аркуші, автоматизацію створення штанц-форм та плотерної порізки.

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», згідно якого визнання результатів навчання проводиться 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 повністю забезпечена лекційними аудиторіями з сучасною технікою для проведення лекцій у формі презентацій; комп'ютерними класами для практикумів.

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

**Складено:** доцент, к.т.н., доцент, Хмілярчук Ольга Іларіонівна

**Ухвалено:** кафедрою ТПВ (протокол № 17 від 24.06.2024 р.)

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