



# «Системи автоматизованого інжинірингу»

## Силабус навчальної дисципліни

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 – Механічна інженерія
Спеціальність	133 – Галузеве машинобудування
Освітня програма	«Галузеве машинобудування»
Статус освітнього компонента	Нормативний
Обсяг дисципліни	150 годин/ 5 кредитів ЄКТС
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Форма навчання	Очна (денна)
Розклад занять	1 лекція і 3 лабораторних заняття що два тижні
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен / МКР, ГР
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачі	к.т.н., доцент, Семінський Олександр Олегович, <a href="mailto:forstd@ukr.net">forstd@ukr.net</a> , <a href="mailto:@mahnv_kpi">@mahnv_kpi</a> ; Косенко Володимир Владиславович, <a href="mailto:v.v.kosenko@kpi.ua">v.v.kosenko@kpi.ua</a>
Розміщення курсу	<a href="http://ci.kpi.ua">http://ci.kpi.ua</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Системи автоматизованого інжинірингу» призначена для формування базових компетентностей у сфері професійного прикладного програмного забезпечення призначеного для конструювання обладнання, що забезпечує базис фахової підготовки студентів за програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії».

**Мета дисципліни** полягає в оволодінні засобами і технікою комп'ютерного дизайну.

Дисципліна формує наступні **компетентності**:

- Здатність до абстрактного мислення.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність планувати та управляти часом.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- Здатність до проведення досліджень на певному рівні.
- Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність працювати в команді.
- Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

- Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування завдань хімічної інженерії, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне програмне забезпечення для розв'язування задач хімічної інженерії.
- Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машин та апаратів: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.
- Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення завдань в хімічній інженерії.
- Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, порівняння аналогів та використання доступних даних.
- Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерних завдань.
- Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері процесів та обладнання хімічної і споріднених технологій.
- Здатність здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері хімічної інженерії, організації та забезпеченні функціонування хімічних та споріднених виробництв.
- Здатність розробляти плани і проекти у сфері хімічної інженерії за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

**До програмних результатів навчання** після вивчення дисципліни належать:

- Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та технічних наук, що лежать в основі інженерії обладнання хімічної і споріднених технологій.
- Аналізувати інженерні об'єкти процеси та методи.
- Розуміти методи та мати навички конструювання типового обладнання, його складових частин та елементів відповідно до поставленого завдання.
- Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

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

Дисципліна ґрунтується на освітньому компоненті програми «Інженерна і комп'ютерна графіка» і забезпечує спеціальні курси фахової підготовки, насамперед, «Деталі машин», «Розрахунки і конструювання типового обладнання» та «Процеси та обладнання хімічної технології», а також освітні компоненти «Переддипломна практика» і «Дипломне проектування».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

**Тема 1.** Початок роботи з Autodesk Inventor.

**Тема 2.** Етапи проектування.

**Тема 3.** Складальні елементи.

**Тема 4.** Стандартні вироби.

**Тема 5.** Оформлення конструкторської документації.

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

**Базова література:**

1. Костюкова, Т.І. Інженерна графіка. Практикум: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Видавництво "Новий світ - 2000", 2022. – 364 с.

2. Марчевський В.М. Конструкторська документація курсових і дипломних проектів: навч. посібн. для студ. вищ. навч. закладів. / В.М. Марчевський. – К.: Норіта-плюс, 2006. – 352 с.
3. YouTube–канал Молодий Інженер [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.youtube.com/@junior\\_engineer](https://www.youtube.com/@junior_engineer).
4. ДСТУ ISO 10209–1:2009 Документація технічна на вироби. Словник термінів. Частина 1. Технічні кресленики. Загальні терміни та види креслеників (ISO 10209–1:1992, IDT).
5. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення: ДСТУ ISO 128-34:2005 ( ISO 128-34:2001, IDT) : національний стандарт України : уведено вперше : чинний від 2004-07-01 : переклад з англійської = Чертежи технические. Общие принципы оформления = Technical Drawings. General Principles of Presentation. Ч. 34. Види на машинобудівних креслениках = Виды на машиностроительных чертежах = Views On Mechanical Engineering Drawings. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.

#### Додаткова література:

1. Autodesk. Autodesk Inventor 2023 Help [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2024/ENU/>.
2. YouTube–канал Autodesk Inventor [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/@AutodeskMFG>.
3. Autodesk Inventor на форумі [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://forums.autodesk.com/t5/inventor/ct-p/70>
4. Kishore T. Learn Autodesk Inventor 2018 Basics: 3D Modeling, 2D Graphics, and Assembly Design (1st ed. 2017.) / Kishore., 2017. – (Berkeley, CA: Apress).
5. Dogra S. Autodesk Inventor 2022: A Power Guide for Beginners and Intermediate / Dogra., 2021. – 790 с.

### Навчальний контент

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

##### Календарно-тематичний план

Тиждень	Зміст навчальної роботи	СРС (78 годин за навчальним планом)
<b>Тема 1.</b> Початок роботи з Autodesk Inventor.		
1, I тиждень	<b>Лекція 1.</b> Початок роботи з Autodesk Inventor: встановлення, налаштування, ознайомлення з інтерфейсом.	Встановлення і налаштування Autodesk Inventor
2, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 1.</b> Налаштування робочого простору в Autodesk Inventor. Робота з інтерфейсом	Практичне відпрацювання тематики заняття.
3, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 2.</b> Вивчення основних інструментів Autodesk Inventor.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
4, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 3.</b> Вивчення допоміжних інструментів Autodesk Inventor.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
<b>Тема 2.</b> Етапи проектування.		

<i>Тиждень</i>	<i>Зміст навчальної роботи</i>	<i>СРС (78 годин за навчальним планом)</i>
5, I тиждень	<b>Лекція 2.</b> Робота з Autodesk Inventor в режимі ескізу. Панелі інструментів шаблону «Part standard».	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
6, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 4.</b> Робота з функціями Create: лінії і криві.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
7, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 5.</b> Робота з функціями Create: геометричні фігури.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
8, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 6.</b> Робота з функціями Create: конструкційні примітиви.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
9, I тиждень	<b>Лекція 3</b> Панелі інструментів шаблону «Part sheet metal»	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
10, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 7.</b> Робота з текстом.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
11, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 8.</b> Проекційна геометрія.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
12, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 9.</b> Робота зі зміною геометрії.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
13, I тиждень	<b>Лекція 4.</b> Робочі елементи. Приклади застосування.	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
14, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 10.</b> Робота з розмірами.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
15, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 11.</b> Встановлення і оперування геометричними залежностями.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
16, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 12.</b> Встановлення взаємозв'язків між геометричними елементами.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
17, I тиждень	<b>Лекція 5.</b> Робота з масивами. Приклади застосування.	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
18, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 13.</b> Допоміжна геометрія.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
19, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 14.</b> Елементи твердотілого моделювання: видавлювання, обертання.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
20, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 15.</b> Елементи твердотілого моделювання: зсув, профілювання, нелінійне видавлювання.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
21, I тиждень	<b>Лекція 6.</b> Складна геометрія. Приклади застосування.	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.

<i>Тиждень</i>	<i>Зміст навчальної роботи</i>	<i>СРС (78 годин за навчальним планом)</i>
22, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 16.</b> Елементи твердотілого моделювання: просторово складні об'єкти.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
23, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 17.</b> Створення похідних об'єктів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
24, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 18.</b> Побудова розгортки нелістових об'єктів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
<b>Тема 3. Складальні елементи.</b>		
25, I тиждень	<b>Лекція 7.</b> Складальні елементи. Приклади застосування.	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
26, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 19.</b> Конструювання приєднувальних елементів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
27, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 20.</b> Конструювання корпусних елементів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
28, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 21.</b> Конструювання зварних елементів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
<b>Тема 4. Стандартні вироби.</b>		
29, I тиждень	<b>Лекція 8.</b> Стандартні вироби. Приклади застосування.	Опрацювання тематики заняття. Робота з рекомендованою літературою.
30, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 22.</b> Бібліотеки стандартних виробів.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
31, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 23.</b> Методи «прямого» редагування.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
32, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 24.</b> Збирання конструкцій.	Практичне відпрацювання тематики заняття.
<b>Тема 5. Оформлення конструкторської документації.</b>		
33, I тиждень	<b>Лекція 9.</b> Оформлення конструкторської документації.	Виконання індивідуального завдання.
34, I тиждень	<b>Лабораторне заняття 25.</b> Оформлення конструкторської документації.	Виконання індивідуального завдання.
35, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 26.</b> Захист графічної роботи.	Виконання індивідуального завдання.
36, II тиждень	<b>Лабораторне заняття 27.</b> Модульна контрольна робота	Підготовка до модульної контрольної роботи.
-	-	Підготовка до екзамену

## 6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи вказані в таблиці в п. 5, відповідно до навчальних тижнів та запланованих навчальних занять.

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог до студентів:

- **правила відвідування занять** – відвідування занять усіх видів (лекції, лабораторні заняття) - обов'язкове як при навчанні в аудиторіях, так і при дистанційному режиму навчання. В останньому випадку заняття проводяться в режимі Zoom-конференцій і студенти їх «відвідують» під'єднуючись за наданими викладачами посиланнями;
- **правила поведінки на заняттях** – не заважати зайвою діяльністю, розмовами (у тому числі телефоном) іншим студентам слухати лекції або працювати на практичних заняттях. В аудиторіях та при дистанційному навчанні вдома дотримуватись правил техніки безпеки;
- **правила зарахування практичних занять і нарахування балів за їх виконання** – викладач оцінює роботу студента під час заняття, якість і своєчасність представлення результатів виконання завдання;
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів** – заохочувальні та штрафні бали не передбачені;
- **політика дедлайнів та перескладань:**
  - 1) здача і оцінювання результатів виконання усіх завдань відбувається виключно під час аудиторних занять;
  - 2) перескладання екзамену здійснюються за графіком, встановленим на рівні університету у терміни, визначені викладачем і повідомлені студентам при оголошенні рейтингових балів;
- **політика щодо академічної доброчесності** – студенти зобов'язані дотримуватись положень Кодексу честі та вимог академічної доброчесності під час освітнього процесу.

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

**Поточний контроль.** Студенти отримують бали:

1. За виконання лабораторних занять – до 2 балів за кожне заняття (максимум 50 балів за всі лабораторні заняття):
  - 2 бали нараховується за відмінне виконання завдання;
  - 1 бал нараховується за виконання завдань із зауваженнями або неточностями.
2. За виконання і захист графічної роботи:
  - 5 балів нараховується за відмінне виконання завдання;
  - 4 бали нараховується за добре виконання завдання;
  - 3 бали нараховується за задовільне виконання завдання;
  - 1-2 бали нараховуються за достатнього рівня виконання завдання з урахуванням повноти виконання і вчасності представлення роботи.
3. За виконання модульної контрольної роботи:
  - 5 балів нараховується за відмінне виконання завдання;
  - 4 бали нараховується за дуже добре виконання завдання;
  - 3 бали нараховується за добре виконання завдання;
  - 2 бали нараховується за задовільне виконання завдання;
  - 1 бали нараховуються за достатнього рівня виконання завдання.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр на 7-8 та 14-15 тижнях як моніторинг поточного стану виконання вимог Силабусу - студент отримує «задовільно» під час першого та другого календарного контролю, якщо його поточний рейтинг складає не менше за 0,5 від максимальної кількості балів, можливої на момент контролю.

**Семестровий контроль** проводиться у формі письмового екзамену за білетами, завдання у яких складається з двох частин: 1) розробка конструкції; 2) оформлення креслення. Кожна з частин оцінюється максимум у 20 балів.

**Умови допуску до семестрового контролю:**

- допуск до складання екзамену можливий тільки у разі успішних відпрацювання всіх лабораторних занять, написання ГР і МКР;
- студенти, які протягом семестру отримали сумарний рейтинговий бал < 25 до складання екзамену не допускаються.

**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

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

Лекції проводяться у формі майстер-класів доповнених поясненням теоретичного матеріалу.

Перескладання проводиться за «м'якою» схемою (зі збереженням балів, набраних протягом семестру). При цьому за кожне перескладання знімається 10 штрафних балів.

### **Силабус навчальної дисципліни:**

**Складено** доцентом кафедри МАХНВ, к.т.н., доцентом Семінським Олександром Олеговичем і асистентом Косенком Володимиром Владиславовичем.

**Затверджено** на засіданні кафедри машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв (протокол № 19 від 17 травня 2023 р.)

**Ухвалено** методичною комісією інженерно-хімічного факультету (протокол № 10 від 26 травня 2023 р.)