



**Комп'ютерний дизайн гідромеханічного обладнання**  
**Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)**

**Реквізити навчальної дисципліни**

<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський)</i>
<b>Галузь знань</b>	<i>13 механічна інженерія</i>
<b>Спеціальність</b>	<i>133 галузеве машинобудування</i>
<b>Освітня програма</b>	<i>Комп'ютерно інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії</i>
<b>Статус дисципліни</b>	<i>Вибіркова</i>
<b>Форма навчання</b>	<i>денна (очна/дистанційна)</i>
<b>Рік підготовки, семестр</b>	<i>4 курс, осінній семестр</i>
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>120 годин (18 – годин лекції; 36 годин – комп'ютерний практикум; 66 годин – СРС)</i>
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	<i>Залік</i>
<b>Розклад занять</b>	<i><a href="https://rozklad.kpi.ua/">https://rozklad.kpi.ua/</a> <a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a></i>
<b>Мова викладання</b>	<i>Українська</i>
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	<i>Лектор: к.т.н., доцент Гайдай Сергій Сергійович ssgaidai@gmail.com</i>  <i>Практичні: к.т.н., доцент Гайдай Сергій Сергійович ssgaidai@gmail.com</i>
<b>Розміщення курсу</b>	<i><a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a></i>

**Програма навчальної дисципліни**

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

*Дана дисципліна є компонентом фахової підготовки до практичної діяльності бакалавра з галузевого машинобудування, відноситься до циклу професійної та практичної підготовки. Є практичною основою проектування та конструювання типового гідромеханічного обладнання хімічної технології. Вивчення даної дисципліни дозволить студентам засвоїти фундаментальні поняття гідромеханічних процесів, а також їх практичне застосування при виконанні комп'ютерного дизайну гідромеханічного обладнання та його окремих елементів. Дозволить створити професійну базову основу для успішного розроблення енергоефективного обладнання, а також складання конструкторської документації.*

*Дисципліна сприяє розвитку професійної самосвідомості, культури спілкування, формуванню теоретичного, практичного та особистісно-мотиваційного компонентів професійної компетентності.*

**Предмет навчальної дисципліни**

*Освоєння методик комп'ютерного дизайну гідромеханічного обладнання з урахуванням необхідності забезпечення ефективності гідромеханічних процесів.*

### **Міждисциплінарні зв'язки**

Дисципліна «Комп'ютерний дизайн гідромеханічного обладнання» ґрунтується на таких дисциплінах: інженерна і комп'ютерна графіка, процеси та обладнання хімічної технології – гідромеханічні процеси, розрахунки і конструювання типового обладнання. Окрім того, враховуються взаємозв'язки з освітніми компонентами «Переддипломна практика» та «Дипломне проектування», які створюють контекст для опанування студентами компетенцій із комп'ютерного моделювання та інженерного аналізу конструкцій за допомогою CAD-систем.

**Мета даної навчальної дисципліни** полягає в оволодінні засобами і технікою для комп'ютерного дизайну гідромеханічного обладнання.

### **Основні завдання навчальної дисципліни**

Студенти після засвоєння дисципліни мають набувати таких знань:

- знання та розуміння засад технологічних, фундаментальних і технічних наук у контексті інженерії обладнання хімічної інженерії;
- аналіз інженерних об'єктів та вміння застосовувати методи комп'ютерного моделювання та дизайну обладнання для їх вивчення;
- розуміння методів та одержання навичок конструювання та дизайну обладнання за допомогою CAD-систем;
- розвиток навичок розробки деталей та вузлів машин із використанням систем автоматизованого проектування.

Відповідно до мети підготовка бакалаврів вимагає поглиблення сформованих у студентів компетентностей:

- користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, професійними знаннями виконувати вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації та утилізації обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв з урахуванням базових принципів теорії гідромеханіки;
- користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, професійними знаннями самостійно виконувати вирішення задач при проектуванні та модернізації обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв з урахуванням базових принципів теорії гідромеханіки;
- користуючись науково-технічною інформацією, нормативними документами, професійними знаннями виконувати вирішення задач при підборі та підготовці сировини, отриманні продукції та утилізації відходів хімічних і нафтопереробних виробництв з урахуванням базових принципів теорії гідромеханіки;
- застосовувати методи комп'ютерного інжинірингу з використанням спеціального програмного забезпечення, виконувати комп'ютерне проектування обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв з урахуванням базових принципів теорії гідромеханіки.

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

**Пререквізити:** здатність застосовувати знання на практиці при оцінці методів проектування гідромеханічних процесів та обладнання, навички використання інформаційних

*та комп'ютерних технологій, здатність до пошуку, опрацювання та аналізу з різних джерел, здатність застосовувати знання про основні фізико-хімічні засади технологічних процесів хімічної інженерії.*

**Постреквізити:** *здатність застосовувати знання для практичного вирішення задач, пов'язаних із наданням інноваційних технічних рішень щодо проведення гідромеханічних процесів та вибору алгоритму його реалізації, здатність застосовувати комп'ютеризовані системи моделювання та дизайну промислового обладнання для обґрунтування технічних рішень щодо удосконалення існуючого обладнання з метою підвищення його енергоефективності, здатність оцінювання техніко-економічної ефективності систем та їх складників на основі застосування аналітичних методів та аналізу аналогів, здатність приймати рішення щодо вибору конструкційних матеріалів для створення інноваційного обладнання.*

*Після опанування навчальної дисципліни студенти зможуть використовувати знання з фундаментальних дисциплін, математичний апарат та комп'ютерне моделювання для реалізації професійно-профільованих знань і практичних навичок для вирішення завдань системного інжинірингу зі створення ефективних процесів та інноваційного обладнання для їх реалізації.*

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Тема 1. Інтерфейс та базові налаштування CAD системи*

*Тема 2. Ескізи*

*Тема 3. Твердотільна геометрія*

*Тема 4. Складальні елементи.*

*Тема 5. Створення креслень.*

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

#### **Базова література**

1. Корнієнко Я. М. Процеси та обладнання хімічної технології 1: підручник / Я. М. Корнієнко, Ю. Ю. Лукач, І. О. Мікульонок, В. Л. Ракицький, Г.Л. Рябцев // К.: НТУУ «КПІ». – 2011. – Ч.1. – 300 С.

2. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л. Процеси та апарати хімічної технології / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, А. Л. ГОТЛІНСЬКА, В. О. НЕЧИПОРЕНКО. І. С. ЧЕРНИШОВ // Харків, НТУ. – 2006. – Ч.1. – 540 С.

3. Основи комп'ютерного дизайну: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Косенко, М. А. Бишко, О. О. Семінський. - Електронні текстові дані (1 файл: 3.35 Мбайт). - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 147 с.

4. 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.

5. YouTube-канал Молодий Інженер [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.youtube.com/@junior\\_engineer](https://www.youtube.com/@junior_engineer)

6. YouTube-канал Autodesk Inventor [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/@AutodeskMFG>.

7. Autodesk. Autodesk Inventor 2023 Help [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2024/ENU/>

#### **Додаткова література**

8. Dogra S. Autodesk Inventor 2022: A Power Guide for Beginners and Intermediate / Dogra., 2021. – 790 с.

9. Kishore T. Learn Autodesk Inventor 2018 Basics: 3D Modeling, 2D Graphics, and Assembly Design (1st ed. 2017.) / Kishore., 2017. – (Berkeley, CA: Apress)

10. Autodesk Inventor на форумі [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://forums.autodesk.com/t5/inventor/ct-p/70>

#### **Навчальний контент**

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

#### **Лекційні заняття**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)</b>	<b>Кількість годин</b>
<b>1</b>	<b>Тема 1. Інтерфейс та базові налаштування CAD-системи</b> Встановлення та налаштування CAD-системи.	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Тема 2. Створення ескізів</b> Створення ескізів, робота з розмірами та прив'язками. Опрацювання тематики заняття. Робота із рекомендованою літературою.	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Тема 3. Твердотільна геометрія</b> Основні та допоміжні операції твердотільного моделювання. Приклади застосування при дизайну деталей гідромеханічного обладнання. Опрацювання тематики заняття. Робота із рекомендованою літературою.	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Тема 4. Складальні елементи</b> Основні та допоміжні операції при складанні конструкційних елементів гідромеханічного обладнання. Приклади застосування при дизайну гідромеханічного обладнання. Опрацювання тематики заняття. Робота із рекомендованою літературою.	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Тема 5. Створення креслень</b> Створення стандартизованих креслень гідромеханічного обладнання: деталей, складальних одиниць та специфікацій. Опрацювання тематики заняття. Робота із рекомендованою літературою.	<b>3</b>
	<b>Всього</b>	<b>18</b>

**Комп'ютерний практикум**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)</b>	<b>Кількість годин</b>
1	<b>Комп'ютерний практикум № 1.</b> Налаштування робочого простору в CAD-системі. Робота з інтерфейсом.	2
2	<b>Комп'ютерний практикум № 2.</b> Ознайомлення з особливостями роботи в CAD-системі.	2
3	<b>Комп'ютерний практикум № 3.</b> Геометричні елементи для створення ескізів.	2
4	<b>Комп'ютерний практикум № 4.</b> Інструменти для роботи над дизайном при моделюванні.	2
5	<b>Комп'ютерний практикум № 5.</b> Робота з розмірами та текстом.	2
6	<b>Комп'ютерний практикум № 6.</b> Робота із прив'язками.	2
7	<b>Комп'ютерний практикум № 7.</b> Основні операції для створення 3D ескізів та відображення побудови.	2
8	<b>Комп'ютерний практикум № 8</b> Основні операції для реалізації виконання складної геометрії моделей.	2
9	<b>Комп'ютерний практикум № 9</b> Додаткові операції твердотілого моделювання. Приклади застосування при моделюванні гідромеханічного обладнання.	2
10	<b>Комп'ютерний практикум № 10</b> Використання допоміжної геометрії. Приклади застосування при моделюванні гідромеханічного обладнання.	2
11	<b>Комп'ютерний практикум № 11</b> Додаткові операції. Приклади застосування при моделюванні гідромеханічного обладнання.	2
12	<b>Комп'ютерний практикум № 12</b> Техніка моделювання та дизайну деталей.	2
13	<b>Комп'ютерний практикум № 13</b> Моделювання приєднувальних елементів.	2
14	<b>Комп'ютерний практикум № 14</b> Моделювання корпусних елементів.	2
15	<b>Комп'ютерний практикум № 15</b> Створення видів та робота з ними. Проставлення розмірів і позначень.	2
16	<b>Комп'ютерний практикум № 16</b> Оформлення креслень і специфікацій.	2
17	<b>Комп'ютерний практикум № 17</b> Модульна контрольна робота.	2
18	<b>Комп'ютерний практикум № 18</b> Залікове заняття.	2
	<b>Разом</b>	<b>36</b>

## 6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин
<b>Розділ 1. Основи теорії масообміну</b>		
1	<b>Тема 1. Інтерфейс та базові налаштування САД-системи.</b> Встановлення і налаштування САД-системи. Відпрацювання тематики лекційного заняття №1 та комп'ютерних практикумів №1-2.	5
2	<b>Тема 2. Створення ескізів.</b> Опрацювання тематики лекційних занять, робота з рекомендованою літературою. Практичне виконання тематики комп'ютерних практикумів №3-6	10
3	<b>Тема 3. Твердотільна геометрія.</b> Опрацювання тематики лекційних занять, робота з рекомендованою літературою. Практичне виконання тематики комп'ютерних практикумів №7-12	16
4	<b>Тема 4. Складальні елементи.</b> Опрацювання тематики лекційного заняття, робота з рекомендованою літературою. Практичне виконання тематики комп'ютерних практикумів №13-14	5
5	<b>Тема 5. Створення креслень.</b> Опрацювання тематики лекційного заняття, робота з рекомендованою літературою. Практичне виконання тематики комп'ютерних практикумів №15-16	5
6	<b>Підготовка до модульної контрольної роботи</b>	10
7	<b>Підготовка до заліку</b>	15
	<b>Разом</b>	<b>66</b>

### Політика та контроль

#### Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які ставляться перед студентом:

–відвідування лекційних занять та комп'ютерних практикумів є обов'язковою складовою вивчення дисципліни;

–на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом, використовує Google диск або інші загально доступні засоби для викладання матеріалів поточної лекції, додаткових ресурсів, практичних робіт та інше, викладач відкриває доступ до певної директорії для скидання методичних матеріалів у електронній формі;

–на лекції не бажано відволікати викладача від викладання матеріалу, усі запитання, уточнення та інше студенти задають в кінці лекції у відведений для цього час;

–заохочувальні бали виставляються за активну участь у лекціях, участь у факультетських та університетських олімпіадах з навчальних дисциплін, у конкурсах робіт, підготовку оглядів наукових праць; презентацій по одній із тем СРС дисципліни тощо. Кількість заохочувальних балів не більше 10.



–здача результатів виконання усіх завдань студентами та їх оцінювання відбувається виключно під час проведення занять та консультацій.

### **Методи навчання**

При викладенні навчальної дисципліни для активації навчального процесу передбачено застосування таких навчальних технологій, як: проблемні лекції, роботи в малих групах тощо.

**Проблемні лекції** спрямовані на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами, увага студентів концентрується на матеріалі, що не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекції друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При читанні лекцій студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції відіграє активізуючу роль, змушує студентів сконцентруватися і почати активно мислити у пошуках правильної відповіді.

**Міні-лекції** передбачають виклад навчального матеріалу за короткий проміжок часу і характеризуються значною ємністю, складністю логічних побудов, образів, доказів та узагальнень. Міні-лекції проводяться, як правило, як частина заняття-дослідження.

**Кейс-метод** (метод аналізу конкретних ситуацій) дає змогу наблизити процес навчання до реальної практичної діяльності спеціалістів і передбачає розгляд виробничих, управлінських та інших ситуацій, складних конфліктних випадків, проблемних ситуацій, інцидентів у процесі вивчення навчального матеріалу.

**Інструменти та програмне забезпечення**, використання яких передбачає навчальна дисципліна «Комп'ютерний дизайн гідромеханічного обладнання».

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

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи	
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	СРС	МКР	Семестровий контроль
7	4	120	18	36	66	2	залік

**Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:**

- виконання комп'ютерних практикумів (36 годин)
- виконання модульної контрольної (2 години)

## **Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання**

**Поточний контроль.** Студенти отримують бали:

1. За виконання комп'ютерних практикумів – до 5 балів за кожне завдання (максимум 80 балів за всі комп'ютерні практикуми):

- 5 балів нараховується за відмінне виконання завдання;
- 4 балів 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.

2. За виконання модульної контрольної роботи (максимум 20 балів):

- 20 балів нараховується за відмінне виконання завдання;
- 17-19 балів нараховується за дуже добре виконання завдання;
- 13-16 балів нараховується за добре виконання завдання;
- 6-12 балів нараховується за задовільне виконання завдання;
- 1-5 балів 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 «атестований» під час першого та другого календарного контролів, якщо його поточний рейтинг складає не менше за 0,5 від максимальної кількості балів, можливої на момент контролю.

**Семестровий контроль** проводиться у формі заліку, який виставляється на останньому комп'ютерному практикумі за результатами роботи в семестрі відповідно до рейтингу студента з дисципліни.

**Умови допуску до семестрового контролю:**

- допуск до заліку можливий тільки у разі успішного виконання всіх завдань комп'ютерного практикуму і написання МКР;
- студенти, які протягом семестру отримали сумарний рейтинговий бал менше 25 до складання заліку не допускаються.

**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

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

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

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

Складено доц., к.т.н., Гайдаєм С.С.

Ухвалено кафедрою МАХНВ (протокол №20 від 20.06.2024 р.)

Погоджено Методичною радою ІХФ факультету<sup>1</sup> (протокол №11 від 28.06.2024 р.)