



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Устаткування та основи проектування екологічно безпечних технологій з використанням САПР

Шифр та назва спеціальності  
101 Екологія

Інститут  
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма  
Інженерна екологія

Кафедра  
Хімічної техніки та промислової екології (154)

Рівень освіти  
Магістр

Тип дисципліни  
Вибіркова

Семестр  
2

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



**Манойло Євгенія Володимирівна**

[bublikova1@gmail.com](mailto:bublikova1@gmail.com)

К.т.н., доцент, доцент кафедри  
хімічної техніки та промислової екології НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 20 років.

Автор понад 50 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з дисциплін: «Вступ до фаху», «Інформаційні технології в інженерній діяльності», «Основи проектування промислових об'єктів з використанням САПР», «Теорія технічних систем»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна розвиває у студентів знання про конструкції і принципи роботи обладнання екологічно безпечних виробництв, а також використання сучасних технологій автоматизованого проектування виробництв, які відповідають сучасним вимогам мінімізації впливу на довкілля. В ході навчання студенти дізнаються про технології та обладнання підвищення енергоефективності, ступеня використання сировини та зменшення стоків і газових викидів.

### Мета та цілі дисципліни

Знайомство студентів з обладнанням, що використовується у екологічно безпечних технологіях, методами та системами проектування таких технологій та можливостями САПР у проектуванні; формування навиків у використанні методів розрахунку устаткування і виконання креслень за допомогою програм КОМПАС, AutoCAD, MicrosoftVisio та ін.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

## Компетентності

Здатність застосовувати сучасні методи розрахунків умов проведення процесів, геометричних розмірів апаратів, а також оптимізаційних розрахунків процесів та апаратів для розробки нових природоохоронних технологій, а також здатність використовувати сучасні комп'ютерні програмні комплекси для проектування природоохоронних об'єктів та апаратів.

## Результати навчання

Вміння використовувати знання фізико-хімічної суті основних технологічних процесів, а також методів розрахунків та автоматизованого проектування сучасної апаратури та екологічно безпечних технологій для оптимізації природоохоронних процесів та устаткування.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Володіння компетентностями та результатами навчання, які передбачені стандартом вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія» першого бакалаврського рівня, а також загальних знань з природничих наук

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних та лабораторних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання та акцентується увага на вирішенні реальних проблем екологізації промислового виробництва, а також формуються навички використанні методів розрахунку устаткування і виконання креслень за допомогою програм КОМПАС, AutoCAD, MicrosoftVisio та ін..

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ

Мета курсу, та основні напрямки розробки екологічно безпечних технологій та обладнання

#### Тема 2. Технологія розділення газових сумішей в системі газ - рідина

Основні положення теорії абсорбції та її використання в розрахунку масопередачі в системі газ – рідина

#### Тема 3. Абсорбційне обладнання.

Класифікація, різновиди конструкції та принципи роботи абсорбційного обладнання

#### Тема 4. Розділення дисперсних систем.

Поняття о дисперсних системах, термінологія. Технологія та обладнання для розділення суспензій. Технологія та обладнання для розділення газопилових систем.

#### Тема 5. Технології та обладнання для проведення хімічних реакцій.

Каталітичні та некаталітичні хімічні реакції. Конструкції та принципи функціонування хімічних реакторів

#### Тема 6. Обладнання для нагріву та охолодження.

Теоретичні основи теплообміну. Теплообмінне обладнання. Вторинні енергетичні ресурси. Обладнання для рекуперації та утилізації вторинної теплоти.

#### Тема 7 Проектування екологічно безпечних виробництв

Що таке проект. Структура проектної організації. Зміст проекту та послідовність його розробки.

#### Тема 8. САПР та його впровадження у процес проектування

Структура САПР. Можливості що САПР надає процесу проектування.

## Теми практичних занять

Тема 1. Методика розрахунку теплового та матеріального балансів процесу абсорбції.

Тема 2. Визначення процесу масопередачі та основних габаритів абсорбера

Тема 3. Розрахунок гідродинамічних характеристик обладнання.

Тема 4. Вибір обладнання для розділення дисперсних систем.

Тема 5. Вибір типу хімічного реактора.

Тема 6. Розрахунок теплового балансу процесу теплообміну

## Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи за курсом не передбачені

## Самостійна робота

Курс передбачає виконання розрахункового завдання, що стосується розрахунку абсорберу для очистки газів від шкідливих домішок. Також самостійна робота включає:

1. Опрацювання лекційного матеріалу.
2. Підготовка до практичних занять
3. Вдосконалення навиків виконання розрахунків та креслень за допомогою комп'ютера.
4. Знайомство з додатковою літературою.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Коваленко І. В. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв: Підручник / І. В. Коваленко, В. В. Малиновський. — К.: Інрес : Воля, 2005. — 264 с.
2. Оніщук О.О. Процеси та апарати хімічних виробництв: курс лекцій / О. О. Оніщук, Ж. О. Кормош. - Луцьк : Вежа-Друк, 2020 – 155
3. Філімонова І.А. Процеси та апарати харчових виробництв: Навч.-мет.посібник для самостійної роботи студентів / І.А.Філімонова // – Умань: видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. – 105 с.
4. Головчук А. Ф., Кепко О. І., Чумак Н. М. Інженерна та комп'ютерна графіка: Навч. посіб. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 160 с.
5. Основи САПР та системного проектування складних об'єктів / Ред. В.І. Биков – К.: Либідь, 2003.

### Додаткова література

1. Поджарський М.А. Теоретичні основи процесів сорбції: Конспект лекцій. – Д.: РВВ ДНУ, 2007. – 40 с.
2. Вишневецький Г.В. Впровадження оптимальних проектних рішень при створенні нових підприємств: Навч. посібник – Харків: НТУ «ХПІ», 2008.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів заліку (40%) та поточного оцінювання (60%).

Залік: письмове завдання та усна доповідь.

Поточне оцінювання: розрахункове завдання – 20%, Дві контрольні роботи по 20%.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

31.08.2024 р.



Завідувач кафедри  
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

31.08. 2024 р.



Гарант ОП  
Євгенія МАНОЙЛО