



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Спеціальне обладнання та процеси органічної хімії

Шифр та назва спеціальності

133 – Галузеве машинобудування

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Галузеве машинобудування

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

вибіркова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



**Моїсєєв Віктор Федорович**

[moiseev@kpi.kharkov.ua](mailto:moiseev@kpi.kharkov.ua)

К.т.н., професор. Досвід роботи – 35 років.

Автор понад 150 наукових та навчально-методичних праць.

Провідний лектор з дисциплін: «Машини та апарати харчових, переробних та хімічних виробництв» «Технологічне обладнання харчових, переробних та хімічних виробництв», «Спеціальне обладнання та процеси органічної хімії», «Спеціальне обладнання та процеси неорганічної хімії».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна «Спеціальне обладнання та процеси органічної хімії» спрямована на підготовку кваліфікованих фахівців до організаційно-технічної, експериментально-дослідницької та проектно-конструкторської інженерної діяльності, яка пов'язана із раціональною експлуатацією технологічного устаткування хімічних та нафтохімічних виробництв, проектуванням сучасних, надійних, високоефективних машин і апаратів; навчання використанню знань, отриманих у результаті фундаментальної підготовки для вирішення різноманітних інженерних задач. Задачею дисципліни є формування таких компетентностей, як здатність вирішувати проблеми проектування та конструювання основного спеціального обладнання для процесів виробництва органічної хімії та нафтохімічних виробництв

### Мета та цілі дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є набуття здатності проводити розрахунки з метою встановлення технологічних режимів протікання процесів хімічних та фізичних перетворювань та мати уявлення про конструювання технологічного обладнання.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - екзамен.

## Компетентності

Здатність вирішувати проблеми проектування та конструювання основного спеціального обладнання для процесів виробництва органічної хімії та нафтохімічних виробництв.

## Результати навчання

Вміти проводити розрахунки з метою встановлення технологічних режимів протікання процесів хімічних та фізичних перетворень та мати уявлення про конструювання технологічного обладнання

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 48 год., практичні роботи – 16 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Володіння компетентностями та результатами навчання, які набуті при вивченні таких дисциплін як: "Проектування технічних об'єктів та обладнання", "Машини та апарати хімічних підприємств".

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання. На лекціях використовуються активні методи навчання за методикою діалогу з аудиторією та відповіді студентів на питання, розглянуті у окремій лекції чи по матеріалам самостійного вивчення. Практичні заняття по даному курсу дають змогу закріплення отриманих теоретичних знань за опрацьованими питаннями; розвивають практичні навички за методологією та способами інженерних розрахунків технологічного обладнання. На заняттях використовуються методи активного навчання із всебічним залученням студентів до навчального процесу, шляхом виконання конструктивних розрахунків.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1. Загальні відомості про хімічне паливо. Визначення, класифікація та склад сучасних паливних матеріалів. Енергетичні характеристики паливних матеріалів.

Тема 2. Переробка рідкого палива. Нафта та її походження. Нафтопродукти. Історія розвитку нафтопереробки. Загальна схема переробки нафти. Підготовка нафти до переробки. Первинна перегонка нафти. Схема первинної переробки нафти. Крекінг нафтопродуктів. Каталітичний риформінг нафтопродуктів. Обладнання крекінгу та каталітичного риформінгу нафтопродуктів. Очищення нафтопродуктів. Коксування залишків нафти. Промислове обладнання очищення та коксування залишків нафти.

Тема 3. Переробка твердого палива. Види та походження твердих палив. Кам'яне вугілля. Коксування камінного вугілля. Технологічне обладнання вловлювання та розділу летучих продуктів. Переробка продуктів коксування та гідрування твердого палива. Промислові агрегати проведення процесів гідрування. Вдосконалення процесів переробки твердого палива. Сучасні конструкції процесів переробки твердого палива.

Тема 4. Виробництво та переробка газоподібного палива. Класифікація та склад газоподібних палив. Сировинні джерела природного газоподібного палива. Використання газоподібного палива. Переробка нафтових та зворотного коксового газу. Конверсія вуглеводневих газів. Технологічне обладнання виробництва кисню та азоту розділенням повітря.

Тема 5. Промислове обладнання виробництва ацетилену. Виробництво ацетилену із карбиду кальцію та вуглеводневої сировини. Технологічне устаткування процесів промислового виробництва ацетилену із карбиду кальцію та вуглеводневої сировини.

Тема 6. Виробництво спиртів. Виробництво метанолу, етанолу та вищих жирних спиртів та кислот. Технологічне обладнання промислового отримання етанолу та метанолу.

Тема 7. Виробництво альдегідів. Виробництво формальдегіду та формаліну. Конструкції та принцип дії агрегатів промислового отримання формальдегіду та формаліну.

Тема 8. Виробництво оцтової кислоти та ангідриду. Технологічні властивості та застосування. Історія та промислові засоби виробництва. Технологічна схема спільного виробництва оцтової кислоти та оцтового ангідриду. Устаткування для промислового отримання оцтової кислоти.

Тема 9. Виробництво полімеризаційних мономерів. Визначення мономерів. Виробництво бутадієну-1,3, ізопрену, стиролу та капролактаму. Технологічне обладнання, конструктивні особливості устаткування для виробництва полімеризаційних мономерів.

Тема 10. Виробництво поліконденсаційних мономерів на прикладі фенолу. Технологія та обладнання виробництва фенолу.

Тема 11. Виробництво полімерних матеріалів та пластичних мас. Властивості та застосування полімерних матеріалів. Високомолекулярні сполуки у виробництві полімерних матеріалів. Основні технології виробництва полімерних матеріалів. Склад та класифікація пластичних мас. Виробництво поліетилену, полістиролу, феноло-формальдегідних сполук. Конструкція та принцип дії технологічного обладнання промислового отримання полімерних матеріалів та пластичних мас.

Тема 12. Виробництво хімічних волокон та еластомерів. Класифікація та використання хімічних волокон. Загальні принципи отримання віскозного, капронового та лавсанового волокна. Властивості та класифікація еластомерів. Виробництво бутадієн-стирольного каучуку, стирольного каучуку. Переробка каучуку у гумові вироби. Конструкція та принцип дії технологічного обладнання промислового отримання хімічних волокон та еластомерів. |

### **Теми практичних занять**

|Тема 1. Енергетичні характеристики паливних матеріалів.

Тема 2. Загальна схема переробки нафти.

Тема 3. Схема первинної переробки нафти.

Тема 4. Обладнання крекінгу та каталітичного риформінгу нафтопродуктів.

Тема 5. Промислове обладнання очищення та коксування залишків нафти.

Тема 6. Кам'яне вугілля.

Тема 7. Технологічне обладнання вловлювання та розділу летучих продуктів.

Тема 8. Промислові агрегати проведення процесів гідрування.

Тема 9. Сучасні конструкції процесів переробки твердого палива.

Тема 10. Сировинні джерела природного газоподібного палива. Використання газоподібного палива.

Тема 11. Технологічне обладнання виробництва кисню та азоту розділенням повітря.

Тема 12. Промислове обладнання виробництва ацетилену.

Тема 13. Технологічне устаткування процесів промислового виробництва ацетилену із карбиду кальцію та вуглеводневої сировини.

Тема 14. Технологічне обладнання промислового отримання етанолу та метанолу.

Тема 15. Конструкції та принцип дії агрегатів промислового отримання формальдегіду та формаліну.

Тема 16. Устаткування для промислового отримання оцтової кислоти. |

### **Теми лабораторних робіт**

|Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені |

### **Самостійна робота**

|Курс передбачає самостійне опанування певних тем, для яких студентам надаються додаткові матеріали у вигляді відеопрезентацій, статей, посилань на сайти для ознайомлення із додатковими матеріалами. Курс також передбачає виконання курсового проекту за індивідуальним варіантом |

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Шапоров В. П. Спеціальне обладнання та процеси органічної хімії / Шапоров В. П., Пляцук Л. Д., Моїсєєв В. Ф., Пітак І. В., Манойло Є. В., Васильєв М. І., Кузнєцов П. В. – Харків 2013. – 270 с.  
Режим доступу: [web.kpi.kharkov.ua/hptpe](http://web.kpi.kharkov.ua/hptpe)
2. Курта С.А., Хімія органічних сполук: підручник для ВНЗ, Івано-Франківськ: Прикарпатський нац. університет, 2018, 608 с.
3. Органічна хімія: Завдання для контрольних робіт та методика їх рішення: в 2-х частинах. Київ: Видавництво КНІТУ, 2018, 328 с.
4. А. Врагов. Процессы и оборудование газоразделительных установок. Київ: Університетська книга, 2016, 272 с.
5. How Technology Works. The facts visually explained. DK (Dorling Kindersley), 2019, 256 с.
6. Мельник С.Р. Проектування та розрахунок технологічних процесів органічного синтезу : навч. посіб. / С.Р. Мельник, Ю.Р. Мельник, З.Г. Піх. – Львів : вид-во НУ «Львівська політехніка», 2016. – 448 с.
7. Engineers. From the Great Pyramids to Spacecraft. DK (Dorling Kindersley), 2017, 320 с

### Додаткова література

1. В. Булгаков, О. Черниш, В. Яременко, М. Березовий. Проектування машин вібраційної дії. Київ: Центр навчальної літератури, 2019, 704 с.
2. І. Коваленко. Основні процеси, машини та апарати хімічних виробництв, Львів: Воля, 2016, 253 с
3. В. Малишев, М. Залюбовський, І. Панасюк. Машини зі складним рухом робочих ємкостей. Київ: Університет "Україна", 2018, 228 с |

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).  
Екзамен: письмове завдання та усна відповідь  
Поточне оцінювання: виконання практичних робіт - 20%, курсовий проект - 20%, контрольна робота - 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

01.08.2023 р.



Завідувач кафедри  
Олексій ШЕСТОПАЛОВ

01.08.2023 р.



Гарант ОП  
Валентин КОВАЛЕНКО