



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Спеціальне обладнання та процеси органічної хімії

Шифр та назва спеціальності

183 – Технології захисту навколишнього середовища

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Технології захисту навколишнього середовища

Кафедра

Хімічна техніка та промислова екологія (154)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

вибіркова

Семестр

7

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 перетворень та мати уявлення про конструювання технологічного обладнання

## **Формат занять**

Лекції, практичні заняття, розрахункове завдання, консультації. Підсумковий контроль - залік.

## **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 перетворювань та мати уявлення про конструювання технологічного обладнання

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 36 год., практичні роботи – 12 год., самостійна робота – 72 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Процеси та апарати природоохоронних технологій", "Системи технологій та інженерна екологія", "Техноекологія".

## **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 окремих лекціях 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 карбїду кальцію та вуглеводневої сировини. Технологічне устаткування процесів промислового виробництва ацетилену із карбїду кальцію та вуглеводневої сировини.

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

Тема 7. Виробництво альдегїдїв. Виробництво формальдегїду та формалїну. Конструкції та принцип дії агрегатїв промислового отримання формальдегїду та формалїну.

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

Тема 9. Виробництво полімеризаційних мономерїв. Визначення мономерїв. Виробництво бутадїєну-1,3, ізопрену, стиролу та капролактаму. Технологічне обладнання, конструктивні особливостї устаткування для виробництва полімеризаційних мономерїв.

Тема 10. Виробництво поліконденсаційних мономерїв на прикладї фенолу. Технологія та обладнання виробництва фенолу.

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

Тема 12. Виробництво хїмічних волокон та еластомїрїв. Класифікація та використання хїмічних волокон. Загальні принципи отримання віскозного, капронового та лавсанового волокна. Властивостї та класифікація еластомїрїв. Виробництво бутадїєн-стирольного каучуку, стирольного каучуку. Переробка каучуку у гумовї вироби. Конструкція та принцип дії технологічного обладнання промислового отримання хїмічних волокон та еластомерїв.

### **Теми практичних занятїв**

Тема 1. Енергетичні характеристики паливних матеріалїв.

Тема 2. Загальна схема переробки нафти.

Тема 3. Схема первинної переробки нафти.

Тема 4. Обладнання крекінгу та каталїтичного рїформїнгу нафтопродуктїв.

Тема 5. Промислове обладнання очищення та коксування залишків нафти.

Тема 6. Кам'яне вугїлля.

Тема 7. Технологічне обладнання вловлювання та розділу летучих продуктїв.

Тема 8. Промислові агрегати проведення процесїв гїдрування.

Тема 9. Сучасні конструкції процесїв переробки твердого палива.

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

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

Тема 12. Промислове обладнання виробництва ацетилену.

Тема 13. Технологічне устаткування процесїв промислового виробництва ацетилену із карбїду кальцію та вуглеводневої сировини.

Тема 14. Технологічне обладнання промислового отримання етанолу та метанолу.

Тема 15. Конструкції та принцип дії агрегатїв промислового отримання формальдегїду та формалїну.

Тема 16. Устаткування для промислового отримання оцтової кислоти.

### **Теми лабораторних робїт**

Лабораторні заняття в рамках дисциплїни не передбаченї

### **Самостїйна робота**

Курс передбачає самостїйне опанування певних тем, для яких студентам надаються додатковї матеріали у вигляді відеопрезентацій, статей, посилань на сайти для ознайомлення із

додатковими матеріалами. Курс також передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання за обраною темою.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Шапорев В. П. Спеціальне обладнання та процеси органічної хімії / Шапорев В. П., Пляцук Л. Д., Моїсєєв В. Ф., Пітак І. В., Манойло Є. В., Васильєв М. І., Кузнецов П. В. – Харків 2013. – 270 с  
<https://core.ac.uk/download/341248025.pdf>

Хімія навколишнього середовища. Хімія органічних сполук : у 3-х частинах. Частина 1. Основні класи та будова органічних сполук [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 101«Екологія» / О. І. Василькевич, О. В. Кофанова, О. Є. Кофанов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,80 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 92 с.

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/e81982c2-cda8-4022-b10c-160747cf29d1/content>

3. Органічний синтез : навчально-методичний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Хімія) / В. В. Ведута, Н. Ф. Федько. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. – 160 с.

<https://dspace.onu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0c9c0dfc-f2ba-4a72-bc0b-88319837d3b5/content>

4. Піх З.Г. Теорія хімічних процесів органічного синтезу : Електронний навчальний посібник  
<http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=9379>

5. Піх З.Г., Реутський В.В., Івасів В.В., Іващук О.С. Хімія і технологія органічних речовин: Електронний навчальн. Посібник <http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=9369>

### Додаткова література

1. Практикум з органічної хімії: навчальний посібник / уклад. О. М. Швед, Н. С. Ситник, Є. А. Бахалова. – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 64 с.

<https://r.donnu.edu.ua/bitstream/123456789/1082/1/Практикум%20з%20органічної%20хімії.pdf>

2. Шкумат А. П. Основи синтезу органічних речовин Ш66 і створення матеріалів. Лабораторний практикум вибіркового курсу: Навчальний посібник для студентів хімічного факультету – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. – 312 с.

[http://chemo.univer.kharkov.ua/department/for%20students/nmk/osnovi%20sinteza/posibnik\\_osnovi\\_sintez.pdf](http://chemo.univer.kharkov.ua/department/for%20students/nmk/osnovi%20sinteza/posibnik_osnovi_sintez.pdf)

3. Матеріальні, технологічні і теплові розрахунки в курсовому та дипломному проектуванні : навч.-метод. посіб. / Фалалєєва Т. В., Жирнова С. В., Петров С.О. – Харків : НТУ «ХПІ», 2024. – 142 с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73266>

4. Галстян Г.А., Сєдих Г.О., Шаповалова І.М. Г 15 Технологічні розрахунки у виробництві тонкого органічного синтезу: Навчальний посібник / Г.А. Галстян, Г.О. Сєдих, І.М. Шаповалова. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2013. – 207 с.:

[https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/44534/5/Посібник\\_технологічні%20розрахунки\\_А.Галстян.pdf](https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/44534/5/Посібник_технологічні%20розрахунки_А.Галстян.pdf)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються за результатами поточного оцінювання. Залік : практичні роботи 30%, розрахункове завдання 20%, дві контрольні роботи по 25 %

### 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  
Тетяна ТИХОМИРОВА