

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Хімія і технологія хлорорганічних сполук і полімерів**

Освітня програма хімія

Спеціальність 102 хімія

Галузь знань 102 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “25” серпня 2020 р.

## ЗМІСТ

1.	Загальна інформація.....	3
2.	Анотація до курсу.....	3
3.	Мета та цілі курсу.....	3
4.	Результати навчання (компетентності).....	5
5.	Організація навчання курсу.....	5
6.	Система оцінювання курсу.....	6
7.	Політика курсу.....	7
8.	Рекомендована література.....	8

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Хімія і технологія хлорорганічних сполук і полімерів
<b>Викладач (-і)</b>	професор, доктор технічних наук Курта Сергій Андрійович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0509685163
<b>E-mail викладача</b>	kca2014@ukr.net
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Хімія і технологія хлорорганічних сполук і полімерів як наукова дисципліна включає комплекс дисциплін по хімії і технології виробництва різноманітних хлорорганічних продуктів та виробив з них. Виробництво хлорорганічних продуктів засновано на переробці нафтової та газової сировини, в основному хімічними підприємствами. Синтез хлорорганічних речовин ґрунтується на переробці нафти, газу, вугілля та інших корисних копалин і саме сюди входять: походження, основний склад, експлуатаційні характеристики та промислові методи переробки нафти і газу; хімізм та механізми основних стадій переробки нафти, а також синтез високооктанових компонентів бензинів та присадок до них. Він дає можливість ознайомити студентів з тенденціями розвитку цієї галузі та освоїти основи таких процесів як її термічна та термokatалітична переробка органічних речовин. Задачі дисципліни та її значення в підготовці фахівця – хіміка-аналітика основного органічного та нафтохімічного синтезу. Структура дисципліни та її зміст включає в себе: основні поняття та терміни органічної хімії та каталізу, а також, класифікацію мінеральної природної сировини для переробки в органічні продукти. Фізичні та хімічні властивості органічної та неорганічної сировини. Культура використання хлорорганічних продуктів, як фактор найбільш повного використання їх корисних властивостей. Історичний огляд, стан і перспективи розвитку хлорорганічної промисловості у світі та в Україні. Досягнення науки в галузі синтезу хлорорганічних продуктів.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета:</b> ознайомлення з теоретичними та прикладними питаннями в органічному синтезі хлорорганічних сполук і полімерів, фундаментальними основами сучасних процесів в основному органічному синтезі з урахуванням взаємозв'язку сучасної хімічної науки, технології та екології, основними напрямками розвитку термokatалітичних процесів в органічному синтезі хлорорганічних виробництв і хлорорганічних процесів, основними напрямками застосування продуктів термokatалітичних процесів в органічному синтезі та інноваційними підходами до раціонального використання вуглеводнів.</p> <p><b>Мета проведення лекцій</b> – формувати у майбутнього фахівця промисловості органічного та нафтохімічного синтезу самостійність, системний підхід та вміння приймати оптимальні та раціональні рішення технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: інженерами-механіками, енергетиками, економістами, екологами та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих установах та викладача хімії.</p> <p><b>Завдання дисципліни</b> - формувати у майбутнього фахівця хімічної промисловості самостійність, системний підхід та вміння приймати оптимальні та раціональні рішення наукового та технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: хіміками, інженерами-механіками, енергетиками, програмістами, економістами, екологами та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих установах та в закладах середньої і вищої освіти.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми. в технології хлорорганічних продуктів та властивості різних типів термokatалітичних процесів ;</li> </ul>	

- Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач в хімії відповідно до вимог стандартів на основну сировину для галузі хлорорганічних сполук і полімерів де використовуються технології з врахуванням сировини та матеріалів, а також на цільові продукти виробництва;
  - Знати методи синтезу і аналізу хімічних сполук, а також фактори, які визначають якість хлорорганічних продуктів, термокаталітичні процеси, які відбуваються з мінеральної сировини природного походження, при їх термокаталітичній переробці у органічні продукти;
  - Знати методологію та організацію наукового дослідження, наукові основи і сучасні способи транспортування та зберігання мінеральної та природної сировини, а також переробки її на органічні продукти;
  - Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно проведення термокаталітичних процесів синтезу ХОС та практику їх застосування у виробництві хлорорганічних продуктів;
  - Проводити хімічні дослідження з використанням сучасних лабораторних приладів та методів хіміко-технологічного, якісного та кількісного аналітичного контролю сировини та хлорорганічних продуктів, а також мати уявлення про систему сертифікації продукції та атестації виробництва;
  - сучасний стан і шляхи розвитку органічного синтезу, технологічні схеми заводів виробництва ХОС з частковим або повним одержанням сировини для органічного синтезу;
  - Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення для проведення розрахунків основного обладнання і процесів;
  - наукові основи процесів, склад і властивості каталізаторів, їх зв'язок з механізмом реакцій;
  - режим проведення процесів, продукцію, що одержують, різноманітні технології, їх техніко-економічні показники роботи, основне обладнання;
  - технологічні схеми сучасних виробництв хлорорганічних продуктів термокаталітичного синтезу та їх головне обладнання;
  - основи органічного синтезу хлорпохідних і полімерів та ароматичних сполук;
  - способи одержання хлорвмісних мономерів для поліконденсаційних пластичних мас та волокон з нафтохімічної сировини;
  - способи виробництва кисневмісних сполук - напівпродуктів для хлорорганічного синтезу;
  - промислове виробництво кислот та їх ангідридів;
  - склад та характеристики моторних палив за держстандартами України та євростандартами;
  - сучасні тенденції в розробці присадок до традиційних моторних палив;
  - інноваційні напрямки синтезу альтернативних палив.
- вміти:**
- Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність, та вміти здійснювати аналіз теоретичних та експериментальних даних в термокаталітичних процесах синтезу хлорорганічних сполук і полімерів;
  - Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт, раціонально використовувати наукові методи пізнання для обґрунтування практичної цінності результатів отриманих при виконанні науково-дослідних робіт в основному органічному синтезі;
  - застосовувати каталізатори та пояснювати механізм гомогенного та гетерогенного каталізу в термокаталітичних процесах синтезу ХОС і полімерів;
  - використовувати фундаментальні знання з курсу для розробки і підбору технологічних схем отримання продуктів нафтохімічного синтезу;
  - пояснювати хімізм основних процесів основному органічному синтезі;
  - розв'язувати задачі по складанню матеріального балансу процесів синтезу хлорорганічних продуктів;
  - аналізувати нафтопродукти на відповідність якості за держстандартами ;
  - володіти методами лабораторного синтезу альтернативних палив та деяких напівпродуктів нафтохімічного синтезу.
  - визначати показники технічної зрілості мінеральної сировини, аналітичні та органолептичні її характеристик, нафти, газу, вугілля, сланців, а також інших видів сировини та допоміжних матеріалів хлорорганічної промисловості;

- здійснювати технологічний термо-каталітичний процес згідно діючого регламенту;
- забезпечувати кондиційність та стабільність різних типів хлорорганічних продуктів;
- оцінювати якість цільової продукції хлорорганічної промисловості, а також вторинних продуктів, одержаних із його відходів, згідно діючих стандартів;
- складати матеріальний баланс основного та допоміжних виробництв, в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки.

#### 4. Результати навчання (компетентності)

##### Компетенції соціально-особистісні:

- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в хімії і хімічній технології;
- Науковий світогляд і творче мислення;
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність критично оцінювати результати власних наукових досліджень.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність), а також формулювати судження, маючи неповну або обмежену інформацію.
- Здатність працювати автономно, брати участь у командній роботі, здійснювати проектну діяльність під керівництвом в галузі хімії і хімічній технології;
- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

##### Інструментальні компетенції:

- Навички управління науково-технічною інформацією.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в теоретичних і експериментальних дослідженнях та професійній діяльності в галузі хімії і хімічній технології;

##### Професійні компетенції:

- Здатність вдосконалювати власне навчання і виконання, включно з розробленням навчальних і дослідницьких навичок.
- Здатність використовувати закони, наукові теорії та практичні концепції в поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ в галузі хімії і хімічній технології;
- набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань з природничих дисциплін та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті;
- Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання в галузі хімії і хімічній технології;
- здатність до критичного мислення, навички обдумування; міцне знання професії хіміка на практиці;
- Здатність організувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент та аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів в галузі хімії і хімічній технології;
- Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження та оцінювати порядок величини і знаходити відповідні рішення із чітким визначенням припущень та використанням спеціальних та граничних випадків в теоретичній і прикладній хімії;
- Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства зі здатністю розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються у хімії, фізиці, та екології;
- Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та хімічної технології та інтегрувати їх із уже наявними. здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті знання з природничих дисциплін.

#### 5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу 180 год

Вид заняття

Загальна кількість годин

лекції		30			
семінарські заняття / практичні / лабораторні		30			
самостійна робота		120			
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
II	102 хімія	I	вибірковий		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Змістовий модуль 1</b>					
<b>Тема 1.</b> Сучасний стан нафтогазового і вугільного комплексів світу та України	лекція	1-4	3год	2	щотижня
<b>Тема2.</b> Характеристика нафти і її фракцій як сировини для термокаталітичного синтезу хлорорганічних речовин	лекція	1-4	3 год	2	щотижня
<b>Тема3.</b> Основи хімії та технології моторних палив	лекція	1-4	3год	2	щотижня
<b>Тема 4.</b> Виробництва та технологічне обладнання підприємств хлорорганічної промисловості	лекція	1-4	3год	2	щотижня
<b>Тема 5.</b> Теоретичні основи хімії та технології первинної переробки нафти в хлорорганічні продукти	лекція	1-4	3год	2	щотижня
	Контр. роб			10	березень
<b>Змістовий модуль 2</b>					
<b>Тема 6.</b> Термокаталітичні процеси переробки нафтової сировини та вугілля в ХОП	лекція	1-4	3год	2	щотижня
<b>Тема 7.</b> Каталітичні процеси в основному органічному синтезі та їх різновиди для хімії ХОС	лекція	1-4	3год	2	щотижня
<b>Тема 8.</b> Гетерокаталітичні процеси переробки нафтової сировини та вугілля в ХОС	лекція	1-4	3год	2	щотижня
<b>Тема 9.</b> Гомокаталітичні процеси переробки нафтової сировини в ХОС	лекція	1-4	3год	2	щотижня
<b>Тема 10.</b> Гідрокаталітичні процеси переробки нафтової сировини в ХОС	лекція	1-4	3год	2	щотижня
	Контр. роб			10	травень
<b>Змістовий модуль 3.</b>					

Практикум з технології термokatалітичного синтезу хлорорганічних продуктів					
<b>Тема 1.</b> Сучасний стан та актуальні проблеми синтезу хлорорганічних сполук	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	7год	2	щотижня
<b>Тема 2.</b> Аналіз продукції та сировини для термokatалітичного синтезу хлорорганічних продуктів	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	8год	2	щотижня
<b>Тема 3.</b> Характеристики каталізаторів синтезу ХОС	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	8 год	2	щотижня
<b>Тема 4.</b> Особливості технології термokatалітичних процесів в органічному синтезі	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	7 год	2	щотижня
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни Хімія і технологія хлор хлорорганічних сполук і полімерів та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни Хімія і технологія хлор хлорорганічних сполук і полімерів, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p>				
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі екзаменаційного білета. Кількість питань в завданні – 4, з них два теоретичні і два практичні.				
Семінарські заняття	-				
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.				

	<p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **7. Політика курсу**

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, написання реферату, та оцінки за виконані і здані лабораторні роботи. Проміжний контроль включає проведення двох модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час лабораторних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів, він складається із проміжних модулів та оцінки за лабораторні роботи. Оцінка за лабораторні роботи складається з оцінки за експрес опитування на допуск до лабораторної роботи, з оцінки за результати лабораторної роботи, що одержані під час виконання роботи та оцінки за захист лабораторної роботи. Під час захисту лабораторної роботи студент повинен знати мету, задачі, порядок проведення лабораторної роботи а також відповіді на контрольні запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим копіювати вашу роботу.

Не допускаються пропуски лабораторних робіт. Якщо студент пропустив лабораторну роботу з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на її відробку з дозволу завідувача кафедри (за заявою).

В кінці семестру підраховується рейтинг семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

### **8. Рекомендована література**

#### *Основна:*

1. Курта С.А., Лучкевич Є.Р., Матківський М.П. Хімія хлорорганічних сполук. Підручник для вищих навчальних закладів. м. Івано-Франківськ: Прикарпат.нац.ун-т ім. В.Стефаніка, 2013. – 599 с. вид-во. Прикарпат. нац. у-ту. Авторські права захищені свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір № 52578 від 13.12.2013 р. державним департаментом інтелектуальної власності МОН України.
2. Курта С.А. «Основи сучасної нафтохімії». Навчальний посібник.// Навчальний посібник //Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.№95904 від 10..02.2020р. ст.1.Рішення Мінекономіки торг. Та сільс. Госп.. України.м. Київ. 01008 вул. Грушевського 12\2..
3. Курта С.А., Лучкевич Є.Р., Матківський М.П. Хімія хлорорганічних сполук. Підручник для вищих навчальних закладів.Видав.»Плай»,Прикарп. нац. У-ту.м.Івано-Франківськ ,Україна, 2011 р., – 650с., тир.400 екз.



4. Піх З.Г. Теорія хімічних процесів органічного синтезу : Підручник. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2002. – 396 с.
5. Піх З.Г. Теорія хімічних процесів органічного синтезу : Електронний навчальний посібник ВНС ЛП (<http://vns.lp.edu.ua/moodl/course/view.php?id=9379>). – Зареєстровано НМУ НУ «ЛП» (№ Е41-216-3/2011 від 17.03.2011 р.).
6. Піх З.Г., Реутський В.В., Івасів В.В., Іващук О.С. Хімія і технологія хлорорганічних речовин : Електронний навчальн. посібник ВНС ЛП (<http://vns.lp.edu.ua/moodl/course/view.php?id=9369>). – Зареєстровано НМУ НУ «ЛП» (№ Е41-216-2/2011 від 10.03.2011 р.).
7. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів.ч.1.– Л: Центр Європи, 2001.– 864 с.

#### **Додаткова:**

1. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Л ч.2., 2000. – 586 с.
2. Курта С.А., Курганський В.С. Хімія і технологія ВМС, навчальний посібник, рекомендовано МОН України, Івано-Франківськ: Видав. «Плай» ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. – 291 с., ISBN 966-640-164-9. II доповнене видання. Свідectво про реєстрацію авторського права на твір в Україні, № 25394 від 20.08.2008р.
3. Братичак М. М., Баб'як Л. В. Моторні палива з альтернативної сировини: навч. посіб. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2017. – 144 с.
4. Кириченко В. І., Сіренко Г. О., Бойченко С. В, сучасні паливно-мастильні матеріал: стан та поступ розвитку. Частина І. Паливні матеріали: монографія. Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2016. – 208 с.
5. Братичак М. М., Гунько В. М. Хімія нафти та газу: навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 448 с.

#### **Перелік методичних вказівок:**

1. Інструкції до лабораторних робіт з органічної хімії. (№1-4).Курта С.А.,Воронич О.Л. Терит. Друк. Ів-Франк.2015р.-45с.
2. Карташевич А. Н.Методы определения цетанового числа и периода задержки воспламенения топлив/ А. Н. Карташевич, С. А. Плотников// Агропанарама. – 2008. - №4. –С. 4-7.
3. Карташевич А. Н. Расчет показателей процесса сгорания этанолсодержащих топлив в дизеле / А. Н. Карташевич, Г. Н. Гурков, С. А. Плотников//Вестник БГСХА. – 2011.- №3. – С. 156-159.
4. Стельмах Г.І., Микитин І.М., Курта С.А., Ляковська М.Р., Методичні вказівки до лабораторних та практичних робіт з курсу «Хімія ВМС». МОН ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,Івано-Франківськ 2019, – 92 с.
5. Серняк І.М., Микитин І.М., Курта С.А., Ляковська М.Р., Методичні вказівки до лабораторних робіт з Органічної хімії (ароматичні вуглеводні). МОН ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,Івано-Франківськ 2019, – 119 с.

Викладач KS професор кафедри хімії д.т.н. Курта С.А.