

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОСНОВИ СУЧАСНОЇ НАФТОХІМІЇ**

Освітня програма хімія  
Перший освітній рівень бакалавр  
Спеціальність 102 хімія  
Галузь знань 102 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 25.01.2024р.

м. Івано-Франківськ - 2024

## ЗМІСТ

1.	Загальна інформація.....	-3 с
2.	Анотація до курсу.....	-3
3.	Мета та цілі курсу.....	-3
4.	Результати навчання (компетентності).....	-5
5.	Організація навчання курсу.....	-6
6.	Система оцінювання курсу.....	-7
7.	Політика курсу.....	-8
8.	Рекомендована література.....	-9

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Основи сучасної нафтохімії
<b>Викладач (-і)</b>	Професор Курта Сергій Андрійович
<b>Контактний телефон викладача</b>	+380509685163
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:kca2014@gmail.com">kca2014@gmail.com</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів, 180 годин
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua">https://d-learn.pnu.edu.ua</a>
<b>Консультації</b>	Щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Основи сучасної нафтохімії, як наукова дисципліна включає комплекс дисциплін по нафтохімії і технології виробництва різноманітних органічних продуктів та виробів з них. Виробництво органічних продуктів засновано на переробці нафтової та газової сировини, в основному нафтопереробними підприємствами. Синтез органічних 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 видобуток нафти, її термічна та термokatалітична переробка, очистка фракцій нафти та синтези найважливіших складових нафтового і альтернативного видів моторних палив: біоетанолу і біодизелю. 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 нафтохімії та каталізу, а також, класифікацію мінеральної природної сировини для переробки в органічні продукти. Фізичні та хімічні властивості нафти, газу, вугілля, сланців, та іншої органічної та неорганічної сировини. Культура використання органічних продуктів, як фактор найбільш повного використання їх корисних властивостей. Історичний огляд, стан і перспективи розвитку нафто-газової промисловості у світі та в Україні. Досягнення науки в галузі синтезу органічних продуктів.</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета:</b> ознайомлення з теоретичними та прикладними питаннями сучасної нафтохімії, фундаментальними основами всіх процесів в основному органічному та нафтохімічному синтезі з урахуванням взаємозв'язку сучасної хімічної науки, технології та екології, основними напрямками розвитку технологічних процесів в органічному синтезі нафтохімічних виробництв і нафтохімічних процесів, основними напрямками застосування продуктів з нафто газу і вугілля в органічному синтезі та інноваційними підходами до раціонального використання природній 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 нафтохімії.</p> <p><b>Завдання дисципліни</b> - формувати у майбутнього фахівця нафто-газової та 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, комп'ютерщиками і 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>	

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:**

- > основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході бакалаврської програми. в технології продуктів переробки нафти і газу та властивості різних типів технологічних процесів;
- > методи синтезу і аналізу хімічних сполук, а також фактори, які визначають якість органічних продуктів, технологічні процеси, які відбуваються з мінеральної сировини природного походження, при їх термохімічній переробці у органічні продукти;
- > методологію та організацію наукового дослідження, наукові основи і сучасні способи транспортування та зберігання мінеральної та природної сировини, а також переробки її на органічні продукти;
- > сучасний стан і шляхи розвитку органічного синтезу, технологічні схеми нафтопереробних заводів з частковим або повним одержанням сировини для органічного синтезу;
- > наукові основи процесів, склад і властивості каталізаторів нафтопереробки, 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 продуктів нафтохімічного синтезу та їх головне обладнання;
- > основи органічного синтезу та нафтохімічні технології виробництва МТБЕ та ароматичних сполук;
- > способи одержання мономерів для поліконденсаційних пластичних мас та волокон з нафтохімічної сировини;
- > способи виробництва кисневмісних сполук - напівпродуктів для нафтохімічного 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:**

- > виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального програмного забезпечення для проведення розрахунків основного обладнання і процесів;
- > 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 каталізatori та пояснювати механізм гомогенного та гетерогенного каталізу в нафтопереробних процесах;
- > 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 нафтохімічних 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 нафто-газової промисловості;

- > здійснювати технологічний нафтопереробний процес згідно діючого регламенту;
- > забезпечувати кондиційність та стабільність різних типів органічних продуктів;
- > оцінювати якість цільової продукції нафто-газової 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)**

##### **Загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  
 ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  
 ЗК3. Здатність працювати у команді.  
 ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.  
 ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.  
 ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.

##### **Спеціальні (фахові) компетентності (СК):**

- СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.  
 СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.  
 СК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.  
 СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.  
 СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.  
 СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.  
 СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

##### **Програмні результати навчання (ПРН):**

- ПРН1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому, глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.  
 ПРН4. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.  
 ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.  
 ПРН7. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.  
 ПРН9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів і реагентів.  
 ПРН11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.  
 ПРН12. Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.  
 ПРН14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.  
 ПРН15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.  
 ПРН17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.  
 ПРН18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.  
 ПРН19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.

<b>5. Організація навчання курсу</b>					
Обсяг курсу					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
Лекції			20		
Лабораторні заняття			40		
Самостійна робота			120		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
V	102 хімія	III	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	2 год		щотижня
<b>Тема 2.</b> Характеристика нафти і її фракцій як сировини для термо- каталітичного синтезу органічних речовин.	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Тема 3.</b> Основи нафтохімії та технології моторних палив.	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Тема 4.</b> Виробництва та технологічне обладнання підприємств нафтогазової промисловості.	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Тема 5.</b> Теоретичні основи нафтохімії та технології первинної переробки нафти.	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Змістовий модуль 2</b>					
<b>Тема 6.</b> Термокаталітичні процеси переробки нафтової сировини та вугілля.	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Тема 7.</b> Каталітичні процеси в основному органічному синтезі та їх різновиди	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Тема 8.</b> Гетерокаталітичні процеси переробки нафтової сировини та вугілля	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Тема 9.</b> Гомокаталітичні	лекція	1-6	2 год		щотижня

<b>Тема 10.</b> Гідрокаталітичні процеси переробки нафтової сировини	лекція	1-6	2 год		щотижня
<b>Змістовий модуль 3. Лабораторний практикум з основ сучасної нафтохімії</b>					
<b>Тема 1.</b> Сучасний стан та актуальні проблеми нафтохімії.	Лаб. робота	Мет. вк. 1,2,3	10 год	максим. оцінка 5б	щотижня
<b>Тема 2.</b> Аналіз продукції та сировини для нафтохімії.	Лаб. робота	Мет. вк. 1,2,3	10 год	максим. оцінка 5б	щотижня
<b>Тема 3.</b> Характеристики каталізаторів для нафтохімії.	Лаб. робота	Мет. вк. 1,2,3	10 год	максим. оцінка 5б	щотижня
<b>Тема 4.</b> Особливості технології нафтопереробних процесів в органічному синтезі.	Лаб. робота	Мет. вк. 1,2,3	10 год	максим. оцінка 5б	щотижня
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
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 технологічні процеси в органічному синтезі 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</p>				

	матеріалу з усієї дисципліни технологічні процеси в органічному синтезі, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі екзаменаційного білета. Кількість питань в завданні - 4, з них два теоретичні і два практичні.
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <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.</p> <p>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, перекладання 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. «Основи сучасної нафтонафтохімії». 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. Грушевсь.
2. Курта С.А., Лучкевич Е.Р., Матківський М.П. Хімія органічних сполук. Підручник для вищих навчальних закладів.Видав.»Плай»,Прикарп. нац. У-ту.м.Івано-Франківськ ,Україна, 2011 р., - 650с., тир.400 екз.
3. Піх З.Г. Теорія хімічних процесів органічного синтезу : Електронний навчальний посібник ВНС ЛП (<http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=9379>). - Зареєстровано НМУ НУ «ЛП» (№ Е41-216-3/2011 від 17.03.2011 р.).
4. Піх З.Г., Реутський В.В., Івасів В.В., Івашук О.С. Хімія і технологія органічних речовин : Електронний навчальн. посібник ВНС ЛП (<http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=9369>). - Зареєстровано НМУ НУ «ЛП» (№ Е41-216-2/2011 від 10.03.2011 р.).
5. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів.ч.1.- Л: Центр Європи, 2001.- 864 с.
6. 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. П доповнене видання. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір в Україні, № 25394 від 20.08.2008р.

### **Додаткова:**

1. Братичак М. М., Баб'як Л. В. Моторні палива з альтернативної сировини: навч. посіб. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2017. - 144 с.
2. 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.
3. 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 нафтохімії. (№1-4).Курта С.А.,Воронич О.Л. Терит. Друк. Ів-Франк.2015р.-45с.
2. Стельмах Г.І., Микитин І.М., Курта С.А., Лясковська 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.
3. Серняк І.М., Микитин І.М., Курта С.А., Лясковська М.Р. Методичні вказівки до лабораторних робіт з Органічної нафтохімії (ароматичні вуглеводні). МОН ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,Івано-Франківськ 2019, - 119 с.

Викладач КС Курта С.А.