

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СТАЛИЙ РОЗВИТОК ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»



Ступінь освіти	магістр
Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Тривалість викладання	1-й семестр
Заняття (на тиждень):	2024/2025 н. р.
1 семестр, 1 чверть	
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	2 години
практичні заняття:	2 години
1 семестр, 2 чверть	
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	1 година
практичні заняття:	1 година

Консультації: щотижня 2 години за розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти

Онлайн-консультації: Teams або Zoom.

Кафедра, що викладає Хімії та хімічної інженерії

Викладач:

Коверя Андрій Сергійович

Доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка

http://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/%20KoveryaAS.php

E-mail:

Koverya.A.S@nmu.one

1. Анотація до курсу

Сталий розвиток хіміко-технологічних процесів – сучасний курс, який має особливе значення при підготовці магістрів за напрямом «Хімічні технології та інженерія». Вивчення курсу розширює знання студентів з теоретичних і практичних питань сталого розвитку в хімічній промисловості, використання екологічно-дружніх технологій, розрахунків життєвого циклу продуктів та викидів парникових газів, визначення властивостей альтернативних джерел палив в лабораторних умовах.

2. Мета та завдання курсу

Мета – формування компетентностей з питань сталого розвитку хіміко-технологічних процесів і хімічної промисловості України та отримання практичних навичок аналізу властивостей альтернативних джерел палив та розрахунків життєвого циклу продуктів та викидів парникових газів..

Завдання курсу:

- Знати цілі та концепції старого розвитку, у тому числі стратегії сталого розвитку підприємств хімічної промисловості;
- Знати сучасні інноваційні тенденції розвитку хіміко-технологічних процесів з урахуванням питань сталого розвитку;
- Аналізувати, удосконалювати та створювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії з їх теоретичним та практичним застосуванням;
- Виконувати пошук наукової інформації, систематизувати аналізувати, а також критично оцінювати матеріали зі сталого розвитку хіміко-технологічних процесів;
- Удосконалювати традиційні принципові та технологічні схеми хімічних виробництв з урахуванням питань сталого розвитку. Оцінювати життєвий цикл продукції хімічних виробництв;
- Визначати властивості біопалив різного агрегатного стану. Розраховувати викиди парникових газів хімічних виробництв;
- Створювати стратегії вирішення хіміко-технологічних проблем і задач процесів переробки природних енергоносіїв з урахуванням питань сталого розвитку.

3. Результати навчання

Здобувач вищої освіти в результаті вивчення дисципліни отримає наступні знання, уміння та навички:

- знання технологічних особливостей основних виробництв хімічної промисловості;
- уміння розраховувати викиди парникових газів від хімічних виробництв та розробляти технологічні моделі хімічних підприємств з використанням концепцій сталого розвитку;
- знання та навички по застосуванню альтернативних джерел енергії в хімічних виробництвах та визначенню властивостей поновлювальних палив;
- уміння використовувати спеціальне лабораторне обладнання та здійснювати обробку результатів спостережень, аналізу і вдосконалення технологічних процесів, базуючись на вимогах нормативних документів щодо захисту навколишнього середовища, властивостях сировини та продукції хімічних виробництв.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. Основні поняття, предмет і задачі курсу.
Зміст і структура курсу. Загальні положення про курс.
Поняття про сталий розвиток. Цілі сталого розвитку.
Хімічна промисловість України. Значення хімічної промисловості у розвитку України і післявоєнної розбудови держави.
Сировина і екологічний вплив традиційної хімічної промисловості.
2. Кліматична система Землі та фактори зміни клімату.
Поняття про парниковий ефект.
Вплив промисловості на навколишнє середовище.
Фактори зміни клімату. Прогнозування змін.
3. Шляхи запобігання змін клімату. Механізми чистого розвитку.
Інструменти запобігання змін клімату.
Киотський протокол та його механізми.
Поняття еко-інновацій та екологічно-дружньої промисловості.
Механізми чистого розвитку.
Життєвий цикл продукції хімічних виробництв.
4. Склад хімічної промисловості.
Основні виробництва хімічної промисловості.
Характеристика та особливості виробництв: нафтохімічне, коксохімічне, гірничо-хімічного, органічного синтезу, полімерних матеріалів, побутової хімії, тощо.
Нормативні питання захисту навколишнього середовища на підприємствах хімічної промисловості.
Роль та особливості використання джерел енергії в процесах хімічної промисловості. Альтернативні джерела енергії для хімічної промисловості. Передумови заміни традиційних джерел енергії на поновлювальні.
5. Фактори сталого розвитку в хімічній промисловості.
Тенденції розвитку хімічної промисловості.
Шляхи реалізації концепції сталого розвитку в хімічній промисловості.
Опис та аналіз проектів технологічного забезпечення сталого розвитку у виробництвах хімічної промисловості.
Зберігання та використання парникових газів.
6. Сталий розвиток у хімічній промисловості
Імплементация кращих наявних технологій в хімічній промисловості.
Проекти по впровадженню інструментів сталого розвитку, які є актуальними для України.
Сценарії сталого розвитку у світі та Україні.
Методики розрахунків викидів CO ₂ промисловими підприємствами.
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1. Перерахунок палива на різний стан.
2. Складання технологічних моделей окремих хімічних виробництв з описом та розробкою параметрів по реалізації концепцій сталого розвитку. Обговорення моделей та їх удосконалення.
3. Методи розрахунків викидів парникових газів. Їх застосування для розрахунків в хімічній промисловості.

4. Розрахунки викидів парникових газів окремих хімічних виробництв.
ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ
1. Види поновлювальних джерел енергії. Підготовка проб до аналізів. Визначення технічного аналізу твердих та рідких біопалив. Статистична обробка результатів досліджень та їх оформлення відповідно до вимог технічної документації. Похибки методів аналізів.
2. Визначення густини біопалив.
3. Визначення теплоти згорання твердих та рідких біопалив, а також газів.
4. Визначення в'язкості рідких біопалив.
5. Визначення температури спалаху та самозаймання рідких біопалив.
6. Визначення складу біопалив за допомогою газо-рідинного хроматографу.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

При виконанні лабораторних робіт буде використовуватися відповідне обладнання: аналітичні ваги, електрична піч, муфельна піч, сушильна шафа, прилад Діна і Старка, електрична лабораторна піч, газо-рідкісний хроматограф, набір сит, набір ареометрів, прилад для визначення умовної в'язкості, прилад для визначення кінематичної в'язкості, закритий і відкритий тиглі для визначення температури спалаху та інший лабораторний посуд та реактиви.

Також на заняттях буде необхідний доступ до платформи дистанційної освіти, де розміщені матеріали курсу. Для розрахунків необхідні будуть пристрої, які дозволяють вести математичні розрахунки.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі виконання поточних контрольних робіт. Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання. Лабораторні роботи оцінюються шляхом перевірки виконаних розрахунків за результатами роботи та контрольними запитаннями до кожної з робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

Максимальне оцінювання:

Лабораторні заняття		Лекційні заняття	Екзаменаційна робота (за необхідності)	Разом
При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні			
60	50	40	40	100

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 100 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок. Крім того, кожен студент має право під час іспиту написати екзаменаційну роботу, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання. Значення оцінки за виконання екзаменаційної роботи визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і максимально становить 40 б.

Інтегральне значення оцінки виконання контрольної роботи може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

Лабораторні роботи приймаються шляхом перевірки виконаних розрахунків за результатами роботи та контрольними запитаннями до кожної з робіт. Під несвоєчасним складанням лабораторної роботи мається на увазі складання після закінчення строків складання дисципліни відповідно до навчального плану.

Екзаменаційна робота складається з 10 питань: 4 питання відкриті (необхідна розширена відповідь), 6 – тестові питання (1 правильна відповідь).

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи

4 відкриті питання екзаменаційної роботи оцінюються у **5 балів**, **4 тестових завдання**, в яких необхідно лише вказати відповідь – **2,5 бали**, і **2 тестових завдання**, в яких необхідно вирішити задачу – **5 балів**. Таким чином, загальна максимальна оцінка може складати **40 балів**.

Виконання контрольних робіт і екзаменаційної роботи може проводитися з використанням платформи Moodle.

В разі проведення контрольної роботи в аудиторії, роботи здаються після закінчення часу, відведеного на роботу. При здачі роботи дистанційно, після завершення часу, відведеного на роботу, аркуші фотографуються або скануються та надсилаються на електронну пошту викладача впродовж зазначеного часу (2-3 хвилини). Несвоєчасно вислана робота враховується такою, що не здана.

6.4. Критерії оцінювання лекційних і лабораторних робіт

Лекційні заняття оцінюються за результатами контрольних робіт. Чотири контрольні роботи, які включають **4 відкриті питання** - оцінюються у **1,5 бали**, **2 тестових завдання**, в яких необхідно лише вказати відповідь – **0,5 бали**, і **2 тестових завдання**, в яких необхідно вирішити задачу – **1,5 бали**. Таким чином, загальна

максимальна оцінка за одну контрольну роботу може складати **10 балів**.

Лабораторні роботи оцінюються сумарно у **60 балів**. Максимально **8 бали** за одну лабораторну роботу при правильному виконанні розрахунків і відповідей на питання, при несвоєчасному складанні – максимальна 6 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання підсумкової оцінки. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4. Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Участь в анкетуванні

Наприкінці вивчення курсу здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети, які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Технічний аналіз, стандартизація, сертифікація та якість продукції хімічних технологій».

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1 Стратегія сталого розвитку хімічної промисловості України // Збірник наукових праць під наук. ред. канд. техн. наук. Силантьєва С.О. — К.: "Видавничо-поліграфічний дім "Формат", 2011. — 235 с.

2 Сталий розвиток промислового регіону: соціальні аспекти / О.Ф. Новікова, О.І. Амоша, В.П. Антонюк та ін.; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. — Донецьк, 2012. — 534 с.

3 Боголюбов, В. М., Клименко М. О., Мельник Л. Г. Стратегія сталого розвитку: Підручник. Херсон: Олді-плюс, 2012. — 446 с.

4 Саранчук, В. І. Основи хімії і фізики горючих копалин [Текст] / В. І. Саранчук, М. О. Ільяшов, В. В. Ошовський, В.С. Білецький. — Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. — 640 с. Топільницький, П. І. Фізико-хімічні та експлуатаційні властивості товарних нафтопродуктів [Текст] / П. І. Топільницький, О.Б. Гринишин, О.І. Лазорко, В.В. Романчук. — Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2015. — 248 с.

5 Шубін, О.О. Хімічна промисловість України: економічні трансформації та перспективи / О.О. Шубін; Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського. - Донецьк, 2010. — 628 с.

6 Цілі сталого розвитку та Україна. Національна доповідь. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/cili-stalogo-rozvitku-ta-ukrayina>

7 Про Стратегію сталого розвитку України до 2030 року. Проект закону України — [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/Ж6УF00A?an=673>

Додаткові

8 Методика проведення інвентаризації викидів парникових газів на підприємствах гірничо-металургійного комплексу України / Д.В. Сталінський та ін.: затв. Нацекоінвестагентством України. — Харків: УкрДНТЦ «Енергосталь», 2009. — 37 с.

9 Eco-innovation in Industry: Enabling Green Growth. OECD, 2009, 280 p.

10 Про стратегію сталого розвитку «Україна – 2020». Указ Президента України, № 5/2015, від 12.01.2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5/20158>.

11 Сталий розвиток для України [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://sd4ua.org/category/publikatsiyi/>

12 Основи технічного аналізу вугілля. Навчальний посібник [Текст] / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро: НГУ, 2017. – 111 с.