



Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	УЛОВЛЮВАННЯ ЛЕТЮЧИХ ПРОДУКТІВ ТЕРМІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН ТІ1614BCVTP, ТІ1613CCVTP
Academic year / Навчальний рік - Семестр	2022/2023 –1, 2 семестр
Course of study / Назва спеціальності	161 Хімічні технології та інженерія
Educational program / Освітня програма Education - ECTS/Рівень – Кредити Status / Статус Learning language / Мова навчання	Хімічні технології та інженерія Перший (бакалаврський) рівень - 12 ECTS Обов'язкова Українська
Author / Укладач	Шмельцер Катерина Олегівна, кандидат технічних наук, доцент, Навчально-науковий Технологічний інститут Державний університет економіки і технологій shmelka0402@gmail.com , https://orcid.org/0000-0001-6830-8747 моб.т. (097)-902-99-99,
Консультації	консультації: понеділок 12 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – вивчити склад та характеристику летючих продуктів термічної переробки ТГК; фізико-хімічні та технологічні основи хімічної технології уловлювання хімічних продуктів коксування з коксового газу; сформувати у студентів здатність аналізувати методи та технологічні схеми уловлювання летючих продуктів термічної деструкції, їх апаратне оформлення, ефективність, екологічні аспекти застосування та визначати шляхи вдосконалення; здатність висувати та формулювати вимоги до технологічної організації уловлювання летючих хімічних продуктів коксування.

Задача дисципліни – навчити студентів аналізувати існуючі методи уловлювання хімічних продуктів коксування з вказівкою основних процесів, що протікають при цьому, таких як фізико-хімічні, технологічні та термодинамічні; складати та розраховувати матеріальні та теплові баланси основних апаратів, розраховувати конструктивні характеристики апаратів та їх необхідну кількість для технологічної схеми, що розглядається, згідно заданої продуктивності виробництва.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

- Тема 1. Характеристика летючих продуктів термічної переробки твердих горючих копалин
- Тема 2. Уловлювання хімічних продуктів коксування.
- Тема 3 Технологія первинного охолодження коксового газу в газозбірниках та трубчастих газових холодильниках.
- Тема 4. Апаратне оформлення, характеристика устаткування технологічних схем первинного охолодження коксового газу.
- Тема 5. Фізико-хімічні основи уловлення аміаку з коксового газу. Технологія отримання сульфату амонію з аміаку коксового газу.
- Тема 6. Технологія уловлювання піридинових основ.
- Тема 7. Фізико-хімічні основи кінцевого охолодження коксового газу.
- Тема 8. Апаратне оформлення технологічних схем кінцевого охолодження коксового газу, характеристика устаткування.
- Тема 9. Технологія уловлювання бензольних вуглеводнів з коксового газу.
- Тема 10. Технологічні схеми та конструктивні особливості апаратури вилучення бензольних вуглеводнів із коксового газу.
- Тема 11. Аналіз технологічних схем дистиляції сирого бензолу
- Тема 12. Регенерація абсорбенту.
- Тема 13. Очистка коксового газу від сірчаних сполук.
- Тема 14. Основні аспекти та хімізм процесу очищення коксового газу від сірководню моноетаноламіном.
- Тема 15. Технологія та хімізм процесу миш'яково-содового сіркоочищення у відповідності зі стадійністю процесу очистки та підготовки робочого розчину.
- Тема 16. Технологічні основи уловлення сірководню із коксового газу вакуум-карбонатним методом, характеристика основної апаратури уловлення сірководню та регенерації робочого розчину.
- Тема 17. Переробка сірководневого газу в товарну продукцію.
- Тема 18. Джерела утворення стічних вод КХВ, їх характеристика.
- Тема 19. Методи очищення стічних вод коксохімічних заводів від фенолів та роданідів, їх оцінка.
- Тема 20. Фізико-хімічні основи парового методу знефенолення стічних вод. Технологічна схема пародир-



куляційного очищення стічних вод.

Тема 21. Технологія біохімічного очищення стічних вод коксохімічних підприємств.

Тема 22. Вплив технологічних чинників на ефективність біохімічного очищення стічних вод. Технологічна схема біохімічного очищення стічних вод.

C. LIST OF COMPETENCIES AND STUDIES TARGETED RESULTS / ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК13. Здатність презентувати результати проведених досліджень.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	<p>СК02. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції.</p> <p>СК05. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.</p> <p>СК09. Здатність користуватися довідковою та науково-технічною літературою, складати матеріальні та теплові баланси процесів та апаратів.</p> <p>СК10. Здатність вирішувати виробничі задачі щодо хімічних технологій палив та вуглецевих матеріалів.</p> <p>СК11. Здатність шляхом самостійного навчання демонструвати знання та розуміння основ хіміко-технологічних процесів під час розробки нових хімічних технологій.</p> <p>СК12. Здатність прогнозувати та оцінювати зміни фізико-хімічних властивостей палив та вуглецевих матеріалів у процесі їх експлуатації та використання.</p> <p>СК13. Здатність застосовувати знання та організаційні здібності лідера в галузі хімічних технологій та контролю якості палив та вуглецевих матеріалів.</p>
Програмні результати навчання (ПРН)	<p>ПР01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.</p> <p>ПР03. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.</p> <p>ПР05. Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручи до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики.</p> <p>ПР07. Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.</p> <p>ПР14. Оволодіння навичками працювати самостійно, або в групі (лабораторні роботи), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу.</p> <p>ПР15. Вміти проводити розрахунки технологічних процесів та обґрунтувати вибір головних технологічних параметрів.</p> <p>ПР16. Вміти самостійно визначати основні показники якості палив та вуглецевих матеріалів, їх відповідність нормативним документам.</p>

D. SEMESTER PLAN / СЕМЕСТРОВИЙ ПЛАН

Тиждень/ Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
2 тиждень	<p>Тема 1. Характеристика летючих продуктів термічної переробки твердих горючих копалин.</p> <p>1.1 Склад летючих продуктів термічної переробки ТГК</p> <p>1.2 Вплив сировинних та технологічних факторів на вихід та склад хімічних продуктів коксування.</p>	<p>Лекція (1 год)</p> <p>F2F, online</p>	<p>Опрацювання літератури: основна 1-5</p> <p>додаткова 1,10</p>



2 тиждень 3 тиждень	Визначення виходу хімічних продуктів коксування зі складанням матеріального балансу коксування	Лабораторне заняття (8 год) F2F, online	
3 тиждень	Тема 2. Уловлювання хімічних продуктів коксування 2.1 Основні процеси, які використовуються для уловлювання хімічних продуктів коксування. 2.2 Послідовність уловлювання хімічних продуктів коксування.	Лекція (1 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1,10
3 тиждень 4 тиждень	Тема 3. Технологія первинного охолодження коксового газу в трубчастих газових холодильниках. Розрахунок матеріального та теплового балансів газозбірника: 1. Розглянути призначення та конструктивні особливості газозбірників різних конструкцій. 2. Розрахувати матеріальний баланс газозбірника, враховуючи якість вугільної шихти; 3. Розрахувати тепловий баланс газозбірника; 4. Розрахувати конструктивні параметри газозбірника.	Практичне заняття (8 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1,10 Питання для СРС: 1. Фізико-хімічні основи процесу охолодження коксового газу в газозбірниках та холодильниках. 2. Конструктивні особливості та принцип дії первинних газових холодильників.
4 тиждень	Тема 4. Апаратне оформлення, характеристика устаткування технологічних схем первинного охолодження коксового газу. 4.1. Конструктивні особливості та принцип дії електрофільтрів. 4.2 Конструктивні особливості та принцип дії механізованих освітлювачів. 4.3 Транспортування летких продуктів термічної переробки твердих горючих копалин та характеристика турбогазоудовок.	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
4 тиждень 5 тиждень	Розрахунок матеріального та теплового балансів первинного газового трубчастого холодильника 1.Розглянути принцип дії та конструктивні особливості газових холодильників. 2. Розрахувати матеріальний баланс холодильника з урахування продуктивності ВПЦ по шихті та її якісним характеристикам. 3. Розрахувати тепловий баланс холодильника; 4.Розрахувати теплове навантаження та кількість устаткування	Практичне заняття (6 год) F2F, online	
5 тиждень	Тема 5. Фізико-хімічні основи уловлення аміаку з коксового газу. 5.1 Вихід аміаку при коксуванні ТГК. 5.2 Методи вилучення аміаку з коксового газу, їх порівняльна характеристика, апаратне оформлення. 5.3 Технологія переробки надсмольної води. 5.4 Технологія отримання сульфату амонію з аміаку коксового газу.	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 1, 10
5 тиждень	Технологічна схема сатураторного способу виробництва сульфату амонію, конструктивні особливості сатураторів. Технологічний режим роботи сатуратора і шляхи поліпшення якості сульфату амонію: 1. Розрахувати матеріальний та тепловий баланси сатуратора. 2.Визначити конструктивні параметри апарата. 3. Розглянути основні параметри технологічного режиму роботи сатуратора (температура, перемішування, кислотність, наявність та склад домішок) та їх вплив на якість товарного продукту.	Практичне заняття (4 год) F2F, online	



6 тиждень	ЛР №2 Аналіз якості солі сульфату амонію 2.1 Визначення азоту методом 2.2 Визначення вмісту сірчаної кислоти титруванням з використанням індикатора метолового червоного	Лабораторне заняття (4 години) F2F, online	
6 тиждень	Тема 6. Технологія уловлювання піридинових основ з коксового газу 6.1 Склад, властивості піридинових основ. 6.2 Фізико-хімічні основи виділення піридинових основ з маткового розчину сульфатного відділення. 6.3 Технологічні схеми, апаратурне оформлення методів виділення піридинових основ.	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
7 тиждень	ЛР №2 Аналіз якості солі сульфату амонію 2.3 Визначення вмісту вологи в солі сульфату амонію 2.4 Визначення гранулометричного складу сульфату амонію ЛР №3: Аналіз слабких аміачних вод та надсмольної води, отриманих в машинно-конденсаційному відділенні	Лабораторне заняття (4 години) F2F, online	
7 тиждень	Розрахунок матеріального та теплового балансів абсорбера 1.Розглянути конструктивні особливості двохступінчастого абсорбера. 2.Розрахувати матеріальний баланс абсорбера. 3.Розрахувати тепловий баланс абсорбера.	Практичне заняття (4 год) F2F, online	
8 тиждень	Тема 7. Фізико-хімічні основи кінцевого охолодження коксового газу. 7.1. Призначення кінцевого охолодження та технологічні параметри процесу. 7.2 Вплив технології на навколишнє середовище.	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
8 тиждень	Розрахунок кінцевого газового холодильника 1.Розглянути принцип дій та конструктивні особливості кінцевого газового холодильника. 2. Розрахувати матеріальний баланс кінцевого газового холодильника. 3. Розрахувати тепловий баланс газового холодильника. 4.Визначити теплове навантаження, конструктивні параметри апарата.	Практичне заняття (6 год) F2F, online	
9 тиждень	Тема 8. Апаратурне оформлення технологічних схем кінцевого охолодження коксового газу, характеристика устаткування. 8.1 Особливості апаратурного оформлення схем кінцевого охолодження з відкритим та закритим водним циклом. 8.2 Конструктивні особливості та принцип дії холодильників різних типів та теплообмінного устаткування	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
9 тиждень	Розрахунок спірального холодильника для кінцевого охолодження коксового газу 1.Розглянути конструктивні особливості спірального холодильника. 2.Розрахувати матеріальний балансу спірального газового холодильника 3. Розрахувати тепловий баланс спірального газового холодильника. 4.Визначити теплове навантаження, конструктивні параметри апарата.	Практичне заняття (6 год) F2F, online	
10 тиждень	Тема 9. Уловлювання бензолних вуглеводнів з коксового газу 9.1 Склад та властивості сирого бензолу. 9.2 Методи уловлювання бензолних вугле-	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10



	воднів з коксового газу. 9.3 Вимоги, що висуваються до якості абсорбентів, їх технічні характеристики. 9.4 Аналіз кінетичних закономірностей поглинання бензольних вуглеводнів кам'яновугільним поглинальним маслом.		
10 тиждень	ЛР №4: Аналіз якості сирого бензолу: 4.1. Визначення густини сирого бензолу; 4.2 Визначення вмісту піридинових сполук у сирому бензолі.	Лабораторне заняття (4 год) F2F, online	
10 тиждень	Тема 10. Технологічні схеми та конструктивні особливості апаратури вилучення бензольних вуглеводнів із коксового газу.	Лекція (1 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
11 тиждень	Розрахунок абсорбера для вловлювання бензольних вуглеводнів 1.Розрахувати матеріальний баланс абсорберу. 2.Розрахувати кінетичні характеристики процесу абсорбції. 3.Розрахувати діаметр, висоту насадки, висоту апарату	Практичне заняття (6 год) F2F, online	
11 тиждень	Тема 11. Аналіз технологічних схем дистиляції сирого бензолу 11.1. Технологічна схема з отриманням одного бензолу з відгоном до 180 °С. 11.2 Технологічна схема з отриманням двох сортів бензолу (легкий, важкий). 11.3 Характеристика основного технологічного устаткування (дистиляційна колонна, ректифікаційна колонна, трубчасті піч, теплообмінне устаткування).	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
12 тиждень	Вивчення конструктивних особливостей дистиляційної колони та трубчатої печі для нагріву насиченого бензольними вуглеводнями поглинального масла. Методика розрахунку ректифікаційної колони для отримання легкого і важкого бензолу: 1.Розрахунок кількості тарілок колони. 2. Розрахунок теплового балансу колони.	Практичне заняття (8 год) F2F, online	
12 тиждень	Тема 12. Регенерація абсорбенту 12.1 Основні чинники, які обумовлюють зміну фізико-хімічних властивостей поглинача та необхідність його регенерації. 12.2 Методи регенерації кам'яновугільної оливи та їх апаратне оформлення.	Лекція (1 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
13 тиждень	ЛР №4: Аналіз якості сирого бензолу: 4.3 Визначення складу відгону з сирого бензолу до температури 180°C	Лабораторне заняття (4год) F2F, online	
13 тиждень	Розрахунок трубчатої печі. Розрахунок дефлегматора 1.Розглянути призначення та конструктивні особливості трубчатої печі 2.Розрахувати матеріальні потоки трубчатої печі 3.Розрахунок кількості корисного тепла, яке необхідно для нагрівання поглинального масла 4.Розрахувати параметри процесу горіння зворотного коксового газу. 5.Скласти тепловий баланс трубчатої печі. 6.Розрахувати матеріальний та тепловий баланси дефлегматора.	Практичне заняття (4 год) F2F, online	



14 тиждень	Тема 13. Очистка коксового газу від сірчаних сполук 13.1 Характеристика сірчаних сполук, які утворюються при коксуванні вугільних шихт. 13.2 Класифікація методів очистки коксового газу від сірководню. 13.3 Характеристика абсорбентів.	Лекція (2 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
14 тиждень	Вивчення хімізму утворення баластних сполук в поглинальному розчині сіркоочистки та методів раціональної утилізації відпрацьованого розчину: 1. Розглянути основні хімічні реакції утворення баластних солей в поглинальному розчині 2. Проаналізувати шляхи зменшення динаміки утворення та накопичення баластних солей в розчині. 3. Проаналізувати технологічну схему утилізації відпрацьованого розчину та її апаратне оформлення.	Практичне заняття (8 год) F2F, online	
15 тиждень	Тема 14. Основні аспекти та хімізм процесу очищення коксового газу від сірководню моноетаноламіном. 14.1. Фізико-хімічні основи процесу. 14.2. Аналіз принципової схеми очищення коксового газу від сірководню розчином етаноламіну. 14.3 Конструктивні особливості устаткування.	Лекція (1 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
15 тиждень	Тема 15. Технологія та хімізм процесу миш'яково-содового сіркоочищення у відповідності зі стадійністю процесу очистки та підготовки робочого розчину. 15.1 Фізико-хімічні основи процесу миш'яково-содового сіркоочищення. 15.2. Апаратне оформлення технологічної схеми. 15.3 Характеристика основного обладнання.	Лекція (1 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1-5 додаткова 1,4,7,10
15 тиждень	Розрахунок сірчаного скрубера для уловлювання сірководню із коксового газу: 1. Розрахувати матеріальний баланс абсорбера. 2. Розрахувати кінетичні характеристики процесу абсорбції 3. Розрахувати діаметр, висоту насадки, висоту апарату.	Практичне заняття (6 год) F2F, online	
16 тиждень	Тема 16. Технологічні основи уловлення сірководню вакуум-карбонатним методом, характеристика основної апаратури уловлення сірководню та регенерації робочого розчину 16.1. Фізико-хімічні основи процесу вакуум-карбонатної сіркоочистки. 16.2 Кінетичні закономірності процесу уловлення сірководню в сірчаних скруберах. 16.3 Причини та реакції утворення баластних солей в робочому розчині 16.4 Технологічні параметри регенерації робочого розчину. 16.5 Конструктивні особливості регенераторів.	Лекція (1 год) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 1,10
16 тиждень	Розрахунок печі для спалювання сірководню та кількості сірчаної кислоти 1. Розглянути принцип дії та конструктивні особливості печі 2. Розрахувати матеріальні потоки печі, скласти баланс.	Практичне заняття (6 год) F2F, online	



16 тиждень	Тема 17. Переробка сірководневого газу в товарну продукцію 17.1 Фізико-хімічні основи процесу переробки сірководневого газу в сірчану кислоту методом мокрого каталізу 17.2 Технологічна схема виробництва сірчаної кислоти методом мокрого каталізу та конструктивні особливості основного технологічного устаткування 17.3 Шляхи вдосконалення технології мокрого каталізу	Лекція (1 год.) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 2,9,10
2 семестр			
Тиждень/ Дата	Тема, план/короткі тези	Форма діяльності (заняття), години, формат	Завдання для СРС (література, ресурси в інтернеті, презентація, відеокурси)
1 тиждень	Тема 18. Джерела утворення стічних вод КХВ, їх характеристика. 18.1 Джерела утворення та баланс стічних вод КХВ, їх кількісна характеристика. 18.2 Фізико-хімічні характеристика та якісний склад стічних вод КХВ.	Лекція (2 години) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 1,3,10,11
1 тиждень	Фізико-хімічна характеристика стічних вод КХВ 1. Опрацювати матеріали щодо джерел утворення та фізико-хімічних характеристик стічних вод КХВ 2 Проаналізувати можливі шляхи оптимізації виробництва для зменшення кількості стічних вод	Практичне заняття (6 год) F2F, online	
2 тиждень	Тема 19. Методи очищення стічних вод коксохімічних заводів від фенолів та роданідів, їх оцінка. 19.1 Регенеративні методи (екстракційний, паровий) 19.2 Деструктивні методи (біохімічний, вогневий)	Лекція (2 години) F2F	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 11
2 тиждень 3 тиждень	Розрахунок виходів хімічних продуктів коксування та складання матеріального балансу коксування. Розрахунок балансу стічних вод коксохімічного підприємства. 1.Розрахувати якісні характеристики вугільної шихти. 2.Розрахувати виходи основних хімічних продуктів коксування. 3.Розрахувати кількість стічних вод в залежності від джерел їх утворення. Скласти баланс стічних вод КХВ.	Практичне заняття (6 год) F2F, online	
3 тиждень	Тема 20 Фізико-хімічні основи парового методу знефенолення стічних вод. Технологічна схема пароциркуляційного очищення стічних вод 20.1 Хімізм парового методу знефенолення стічних вод. Параметри процесу. Побічні реакції. 20.2 Апаратне оформлення процесу. Конструктивні особливості обесфенолюючого скрубера. 20.3 Переваги та недоліки методу	Лекція (2 години) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 11
3 тиждень 4 тиждень	Розрахунок обесфенолюючого скрубера: 1.Розрахувати матеріальний баланс скрубера; 2.Визначити поверхню насаду та розміри верхньої частини	Практичне заняття (4 год) F2F, online	
4 тиждень 5 тиждень	Тема 21 Технологія біохімічного очищення стічних вод коксохімічних підприємств Визначення вмісту фенолів у стічних водах коксохімічних підприємств	Лабораторна робота (8 годин) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 11 Питання для СРС:



			1.Опрацювати матеріал щодо біохімічного методу очистки стічних вод КХВ. 2.Розглянути конструктивні особливості основного устаткування біохімічного очищення стічних вод
6 тиждень	Характеристика споруд біохімічної установки	Практичне заняття (4 год) F2F, online	
7 тиждень	Тема 22 Вплив технологічних чинників на ефективність біохімічного очищення стічних вод. Технологічна схема біохімічного очищення стічних вод. 22.1 Вимоги, що висуваються до якості стічних вод, що подаються на очищення. 22.2 Основні біохімічні процеси, які протікають при біологічному очищенні стічних вод активним мулом. 22.3 Вплив технологічних чинників (температури, рН) на ефективність біохімічного очищення стічних вод. 22.4 Технологічна схема біохімічного очищення стічних вод.	Лекція (2 години) F2F, online	Опрацювання літератури: основна 1- 5 додаткова 11
8 тиждень	Розрахунок аеротенку біохімічної очистки стічних вод коксохімічного підприємства з використанням активного луку	Практичне заняття (4 год) F2F, online	

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних, практичних занять, а також контрольних робіт (2 контрольних роботи) і має за мету перевірку якості засвоєння матеріалу студентами та залік кредитних модулів навчальної дисципліни. Детальний план проведення лекційних, лабораторних і практичних занять, завдання для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи містяться в системі MOODLE .

E. BASIC LITERATURE (OBLIGATORY TEXTBOOKS) / ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА (ОБОВ'ЯЗКОВІ ПІДРУЧНИКИ)

1. Правила технической эксплуатации коксохимических предприятий / Под общ. ред. В.П. Сидогина. Харьков, 2001 г. 309 с.
2. Справочник коксохимика. В 6-ти томах. Том 1-3 / Под общ. ред. Л.Н. Борисова, Ю.Г. Шаповалова. Харьков: Издательский Дом "Инжек", 2010. 536 с.
3. Коляндра Л.Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. М.: Металлургиздат. 1962. 480 с.
4. Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А., Кауфман С.И. Улавливание химических продуктов коксования. Донецк, 2002. 228 с. Часть 1.
5. Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А., Кауфман С.И. Улавливание химических продуктов коксования. Донецк, 2002. 207 с. Часть 2.
6. Коробчанский И.Е., Кузнецов М.Д. Расчёты аппаратуры для улавливания химических продуктов коксования. М.: Металлургия, 1972. 296 с.
7. Уловлювання летючих продуктів термічної переробки горючих копалин: методичні вказівки для практичних робіт / НМетАУ; [укладач К.О. Шмельцер]. Кривий Ріг: КМІ, 39 с.
8. Уловлювання летючих продуктів термічної переробки горючих копалин: Завдання для лабораторних робіт / ДУЕТ; [укладач К.О. Шмельцер]. Кривий Ріг: Технологічний інститут, 29 с.
9. Глузман Л.Д., Эдельман И.И. Лабораторный контроль коксохимического производства. М.: Металлургия, 1986. 472 с.
10. Методическое пособие по лабораторным работам по курсам: «Физика и химия ГИ», «Основы технологии переработки ГИ». Кривой Рог. КМФ НМетАУ. 2002.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Саранчук В.І., Ошовський В.В., Власов Г.О. Хімія і фізика горючих копалин. Донецьк: Східний видавничий дім, 2003. 204 с.
2. Лазорин С.Н., Стеценко Е.Я. Производство сырого бензола. Киев: Техника, 1969. 224 с.
3. Гринберг А.М. Обесфеноливание сточных вод коксохимических заводов. М.: Металлургия, 1968. 212 с.
4. Егоров Н.Н., Дмитриев М.М., Зыков Д.Д. Очистка от серы коксовального и других горючих газов. М.: Металлургия, 1950. 240 с.
5. Скляр М.Г., Тютюнников Ю.Б. Химия твердых горючих ископаемых. Лабораторный практикум. 2-е изд., перераб. и доп. К.: Вища школа. Головное изд-во, 1985. – 247 с.

6. Міждержавні стандарти: ГОСТ 27588-91, ГОСТ 27589-91, ГОСТ 6382-91, ГОСТ 11022-95, ГОСТ 2059-95.
7. Литвиненко М.С. Очистка коксового газа от сероводорода. М.: Metallургия, 1959. - 308 с.
8. Литвиненко М.С. Химические продукты коксования. Киев: Техника, 1974. 220 с.
9. Коляндр Л.Я. Получение чистого бензола для синтеза. - М.: Metallургиздат, 1966.-171 с.
10. Оборудование цехов улавливания и переработки продуктов коксования. Справочник / Башлай З.И., Волков Е.Л., Горелик Я.Л., Коваленко Л.М. и др. М.: Metallургия, 1992. 256с.
11. Очистка сточных вод коксохимических предприятий (методическое пособие) / Кагасов В.М., Дербышева Е.М., Рубчевский В.Н., Чернышев Ю.А., Ткалич Г.М. Закарпатье, 1996. 189 с.

G. THE MOST IMPORTANT PUBLICATIONS OF THE AUTHOR(S) CONCERNING PROPOSED CLASSES / ОСНОВНІ ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА, ЩО ПОВ'ЯЗАНІ З ТЕМАТИКОЮ ЗАПЛАНОВАНИХ ЗАНЯТЬ

1. Sokolova V.P., Shmeltser E.O. Experience of implementing the scheme of final cooling of coke gas at PJSC «ArcelorMittal Kryvyi Rih». Metallurgical and Mining Industry. 2012. № № 2. pp.7-8.
2. Lyalyuk V.P., Lyakhova I.A., Kassim D.A., Shmeltser E.O. Optimizing the composition of coal batch. *Coke and Chemistry*. Vol.57. №1. 2014. pp. 18-23.
3. Lyalyuk V.P., Sokolova V.P., Shmeltser E.O., Timofeeva D.Yu., Bereza V.V. Predicting the reactivity and hot strength of coke on the basis of ash basicity. *Coke and Chemistry*. Vol.57. №6. 2014. pp. 238-244.
4. Shmeltser E.O., Kormer M.V., Lyalyuk V.P., Uchitel A.D., Lyakhova I.A. Prevention of coal freezing by means of acetates. *Coke and Chemistry*. Vol.59(№4). 2016. pp. 132-136
5. Lyalyuk V. P., Shmeltser E. O., Lyakhova I. A., and Kassim D. A. Influence of Crushing of Bituminous Batch on Coke Quality. *Coke and Chemistry*. 2017. Vol.60. № 12. pp.470-475.
6. Kormer M.V., Shmeltser E.O., Lyalyuk V.P., Lyakhova I.A. Mixtures of organic and inorganic salts to prevent coal freezing. *Coke and Chemistry*. 2018. Vol.61. № 2. pp.42-48.
7. Lyalyuk V.P., Kassim D.A., Shmeltser E.O., Lyakhova I.A., Kormer M.V. Improving the Preparation of Coking Batch. *Coke and Chemistry*. 2018. Vol.61. № 5. pp.171-179.
8. Lyalyuk V.P., Kassim D.A., Shmeltser E.O., Lyakhova I.A. Influence of the properties raw coal materials and coking technology on the granulometric composition of coke. Message 2. Granulometric composition of the coke as a function of the coal batch properties. *Petroleum and coal*. 2020. Vol.62(1). pp. 309-315
9. Lyalyuk V.P., Kassim D.A., Shmeltser E.O., Lyakhova I.A., Influence of the properties raw coal materials and coking technology on the granulometric composition of coke. Message 3. Method of Machining Blast Furnace Coke. *Petroleum and coal*. 2020. Vol.62(3). pp. 659-663
10. Shmeltser, E.O., Kormer, M.V., Lyalyuk, V.P., Lyakhova, I.A. Investigation Methods of Preparation and Aspects of Introduction in Coal Concentrates Chemical Reagents for Addressing the Problem of Coal Raw Materials Freezing Message 1. Prevention of Coal Freezing by the Chlorides of Alkaline-Earth and Alkaline Metals. *Petroleum and Coal*. 2021. 63(1). pp. 63-67.

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна є обов'язковою, базується на нормативних та за вибором навчальних дисциплінах і є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін «Переробка відходів КХВ» та «Переробка хімічних продуктів коксування, виробництво багатоядерних аренів та вуглеграфітових матеріалів», «Основи технологічного проектування та енерготеплові розрахунки у коксохімічному виробництві» тощо. Обов'язкового знання іноземних мов не потребує.

I. SCOPE AND TYPE / КІЛЬКІСТЬ ВІДВЕДЕНИХ ГОДИН ТА ФОРМА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

1 семестр

	Денна	Заочна
Лекції	24	6
Практичні	72	8
Лабораторні	24	6
Самостійна робота студента (СРС)	150	220
Індивідуально-консультаційна робота (ІКР)	-	-

2 семестр

	Денна	Заочна
Лекції	8	4
Практичні	24	6
Лабораторні	8	6
Самостійна робота студента (СРС)	20	74
Індивідуально-консультаційна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	30	30

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ		
1 семестр		
	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	50
оцінювання під час аудиторних занять	6	6
виконання контрольних (модульних) робіт	24	24
виконання і захист практичних робіт	10	10
виконання і захист лабораторних робіт	10	10
Підсумковий контроль (денна, заочна-екзамен)	50	50
Разом	100	100
2 семестр		
	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	100	50
оцінювання під час аудиторних занять	36	6
виконання контрольних (модульних) робіт	24	24
виконання і захист практичних робіт	20	10
виконання і захист лабораторних робіт	20	10
Підсумковий контроль (денна – залік, заочна - екзамен)	-	50
Разом	100	100
ОЦІНЮВАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ		
	Денна	Заочна
попереднє оцінювання курсової роботи викладачем	50	50
наявність презентації	10	10
захист курсової роботи	40	40
Разом	100	100

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69	Задовільно	D
60 – 65		E
21 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену (заліку)	FX
0 – 20	незадовільно з можливістю вивчення дисципліни за індивідуальним графіком у формі додаткової індивідуально-консультативної роботи	F

K. CODE OF CONDUCT OF THE COURSE / КОДЕКС ПОВЕДІНКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Для успішного проходження курсу та складання контрольних заходів необхідним є виконання наступних обов'язків:

- ❖ не запізнюватися на заняття;
- ❖ не пропускати заняття (як лекційні, так і практичні), в разі хвороби мати довідку або її ксерокопію;
- ❖ самостійно опрацьовувати весь лекційний матеріал та ресурси для самостійної роботи;
- ❖ конструктивно підтримувати зворотній зв'язок з викладачем на всіх етапах проходження курсу (особливо під час виконання індивідуальних проектів/курсів проекту);
- ❖ своєчасно і самостійно виконувати всі передбачені програмою лабораторні та практичні завдання;
- ❖ брати очну участь у контрольних заходах;
- ❖ будь-яке відтворення результатів чужої праці (виключаючи практичну роботу над командним проектом), в тому числі використання завантажених з Інтернету матеріалів, як власних результатів, кваліфікується, як порушення норм і правил академічної доброчесності, та передбачає притягнення до відповідальності у порядку, визначеному чинним законодавством.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ



Для формувань умінь та навичок застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (виконання розрахунків матеріальних та теплових балансів основних апаратів, розрахунків конструктивних характеристик апаратів та їх необхідної кількості для технологічної схеми, що розглядається, згідно заданої продуктивності виробництва, проведення експерименту в ході лабораторних робіт);
- пояснювально-ілюстративний, який передбачає пред'явлення готової інформації викладачем та її засвоєння студентами;
- репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- метод проблемного викладу.
- дослідницький.

M. TOOLS, EQUIPMENT AND SOFTWARE / ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua

Zoom – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів.

Skype – програма для відео та голосового зв'язку.

ZELIS - система призначена для тестування знань студентів в двох режимах: автоматизований контроль знань та тестування по бланкам.

N. STUDENT RESOURCES, MOOC PLATFORMS / ЦИФРОВІ РЕСУРСИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТА ВІДКРИТІ ДИСТАНЦІЙНІ ОНЛАЙН КУРСИ

Студентам пропонується доступ до навчальних матеріалів дисципліни - moodle.kneu.dp.ua

O. FEEDBACK/ ЗВОРОТНІЙ ЗВ'ЯЗОК

Електронні листи є найкращим способом зв'язатися з керівником курсу, і, будь ласка, додайте шифр групи в темі листа. Якщо ви надішлете мені електронне повідомлення, надайте мені, принаймні, 24 години, щоб відповісти. Якщо ви не отримаєте відповідь, відправте листа повторно.

P. ACADEMIC HONESTY/ АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Державний університет економіки і технологій очікує від студентів розуміння та підтримання високих стандартів академічної чесності. Приклади академічної не доброчесності включають такі: плагіат, зловживання інформацією із застарілих джерел мережі. Очікується, що вся робота, виконана відповідно до вимог курсу, є власною роботою студента. Під час підготовки роботи, яка відповідає вимогам курсу, студенти повинні відрізнити власні ідеї від інформації, отриманої з інших джерел. Без попереднього письмового схвалення викладачем, студенти можуть не подавати один і той же звіт двічі.

Положення про академічну доброчесність ДУЕТ. <https://www.duet.edu.ua/ua/area/institut/vchena-rada>
https://www.duet.edu.ua/uploads/normbase/263/pol_silabus.pdf

APPROVED / ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішенням кафедри «Хімічних технологій та інженерії» Навчально-наукового Технологічного інституту Державного університету економіки і технологій - протокол № 15 від 20.06.2022 року

Укладач

Катерина ШМЕЛЬЦЕР

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою хімічних технологій та інженерії
Протокол № 15 від 20 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Марина КОРПЕР

Науково-методичною радою Державного університету
економіки і технологій

Валентин ОРЛОВ

Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року