

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН»



Ступінь освіти	бакалавр
Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Тривалість викладання	7-й та 8-й семестри
Заняття (на тиждень):	2024/2025 н.р.
7 семестр, 14 чверть лекції:	2 години
лабораторні заняття:	3 години
8 семестр, 15 чверть лекції:	2 години
лабораторні заняття:	3 години

**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](http://himik.nmu.org.ua/ua/about_dep/%20KoveryaAS.php)

**E-mail:**

[Koverya.A.S@nmu.one](mailto:Koverya.A.S@nmu.one)

## 1. Анотація до курсу

*Технології переробки горючих копалин* – важливий курс, який має особливе значення при підготовці бакалаврів за напрямом «Хімічні технології та інженерія». Вивчення курсу закріплює і розширює знання студентів з практичних питань встановлення показників якості горючих копалин та продуктів їх переробки, а також надає знання з різних технологій переробки горючих копалин.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета** – формування компетентностей та отримання практичних навичок по використанню лабораторних методів аналізу властивостей горючих копалин та знання технологій їх переробки в товарні продукти.

### Завдання курсу:

- Вміти визначати властивості горючих копалин стандартизованими методами, обробляти та аналізувати отримані дані з метою їх можливого покращення шляхом регулювання технологічних параметрів способів переробки горючих копалин;
- Вміти аналізувати та співставляти результати визначення властивостей горючих копалин та визначати їх відповідність показникам якості за існуючими стандартами;
- Вміти представляти результати досліджень відповідно до вимог оформлення технічної документації;
- Знати технології переробки горючих копалин, вимоги до якості продуктів переробки горючих копалин та сучасні тенденції отримання та використання продуктів переробки горючих копалин.

## 3. Результати навчання

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

- знання та навички по визначенню властивостей горючих копалин та продуктів їх переробки;
- уміння використовувати спеціальне лабораторне обладнання та здійснювати обробку результатів спостережень, аналізу і вдосконалення технологічних процесів, базуючись на властивостях сировини та продукції хімічних технологій;
- знання технологій переробки горючих копалин, вимоги до якості продуктів переробки горючих копалин та сучасні тенденції отримання та використання продуктів переробки горючих копалин.

## 4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
<b>1. Основні поняття, предмет і задачі курсу.</b>
Зміст і структура курсу. Загальні положення про курс.
Поняття про горючі копалини: їх види, значення, запаси.
Запаси горючих копалин в Україні. Значення горючих копалин у розвитку України і післявоєнної розбудови держави.
Екологічні наслідки використання горючих копалин.
<b>2. Походження горючих копалин. Основні фізико-хімічні властивості горючих копалин. Їх класифікації.</b>
Основні теорії походження горючих копалин.
Характеристика горючих копалин: склад, властивості, класифікація.

Фізико-хімічні властивості різних видів горючих копалин.
<b>3. Методи досліджень властивостей горючих копалин.</b>
Основні технологічні властивості горючих копалин.
Способи впливу на властивості горючих копалин.
Методи визначення структурних властивостей горючих копалин.
Сучасні методи аналізу елементного складу та фізико-хімічних властивостей горючих копалин.
<b>4. Технології переробки горючих копалин.</b>
Основи технологій переробки горючих копалин в залежності від їх складу і властивостей.
Сучасні тенденції переробки горючих копалин.
Основні характеристики процесів переробки горючих копалин.
Вимоги до продуктів переробки горючих копалин від основних споживачів.
<b>5. Технології переробки твердих горючих копалин.</b>
Збагачення твердих горючих копалин. Технології знесірчення вугілля.
Механізм перетворення ТГК під час термічної деструкції.
Піроліз ТГК. Коксування вугілля.
Спалення і газифікація ТГК.
Енерготехнологічна переробка ТГК.
Гідрогенізація і розчинення вугілля.
Отримання синтез-газу з ТГК.
Брикетування ТГК.
<b>6. Технології переробки нафти.</b>
Способи переробки нафти.
Процеси первинної переробки нафти.
Вторинна переробка нафти.
Очищення нафтопродуктів.
Технології виробництва мастильних матеріалів.
<b>7. Технології переробки горючих газів.</b>
Використання горючих газів.
Переробка вуглеводневих газів.
Отримання зрідженого газу.
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>
1. Підготовка горючих копалин до проведення лабораторних аналізів. Виконання гранулометричного аналізу ТГК.
2. Визначення технічного аналізу твердого палива.
3. Встановлення показників технічного аналізу рідкого палива та мастил. Статистична обробка результатів досліджень та їх оформлення відповідно до вимог технічної документації. Похибки методів аналізів.
4. Розрахунок фізичний властивостей горючих копалин.
5. Визначення густини горючих копалин.
6. Визначення елементного складу твердих та рідких горючих копалин. Перерахунок палива на різний стан.
7. Визначення температури спалаху та самозаймання рідких палив.
8. Визначення теплоти згорання горючих копалин.
9. Визначення в'язкості нафти на нафтопродуктів.
10. Визначення вмісту солей в нафті.
11. Визначення мінеральної складової горючих копалин рентгенофлюоресцентним методом.

12. Визначення складу палив за допомогою газо-рідинного хроматографу.
13. Визначення фракційного складу нафти та нафтопродуктів та побудова кривої перегонки.
14. Визначення температури краплепадіння мастил.
15. Визначення температури плавлення парафіну.

## 5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

При виконанні лабораторних робіт буде використовуватися відповідне обладнання: аналітичні ваги, електрична піч, муфельна піч, піч та обладнання для прискореного визначення легкої сірки, 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 нафтопродуктів, рентгенофлюоресцентний аналіз визначення неорганічних елементів, прилад для перегонки нафти та нафтопродуктів при атмосферному тиску 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.

Максимальне оцінювання:

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

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

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 **4 бали** за одну лабораторну роботу при правильному виконанні розрахунків і відповідей на питання, при несвоєчасному складанні – максимально 3 бали.

## **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](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 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.

2 Братичак, М. М. Технологія нафти та газу [Текст] / М.М. Братичак, О.Б. Гринишин. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2013. – 180 с.

3 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.

4 Топільницький, П. Технологія первинної переробки нафти та газу [Текст] / П. Топільницький, О. Гринишин, О. Мачинський. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2014. – 468 с.

5 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.

6 Технічний аналіз мінеральної сировини. Методичні рекомендації до самостійного розв'язування задач студентами денної та заочної форм навчання напряму підготовки 6.050303 Переробка корисних копалин / П.О. Єгоров, О.Б. Нетяга, Г.В. Тарасова. – Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 29 с.

7 Коверя, А. С. Фізика і хімія горючих копалин: Конспект лекцій. Частина І. [Текст] / А.С. Коверя. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2010. – 52 с.

8 Братичак, М.М. Основи промислової нафтохімії [Текст] / М.М. Братичак. Підручник. – Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2008. – 604 с.

### **Додаткові**

9 Пиш'єв, С. Сучасні технології «чистого» вугілля [Текст] / С. Пиш'єв, М. Братичак. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2015. – 180 с.

10 Leffler, W. L. Petroleum Refining in Nontechnical Language [Текст] / W. L. Leffler, 4th ed., Oklahoma: PennWell Corporation, 279 p.

11 Мачинський, О.Я. Гідрокрекінг [Текст] / О.Я. Мачинський, П.І. Топільницький. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2011. – 348 с.