

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра хімії та хімічної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Декан

Загриценко А.М. \_\_\_\_\_

« 03 » 07 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Сталий розвиток в хімічній промисловості»**

Галузь знань .....	16 Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність .....	161 Хімічні технології та інженерія
Освітній рівень.....	Бакалавр
Освітня програма .....	Хімічні технології та інженерія
Статус .....	Вибіркова
Загальний обсяг .....	8 кредитів ECTS (240 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання .....	7-й і 8-й семестри
Мова викладання .....	українська

Викладачі: доц. Коверя А.С.

Пролонговано: на 20\_\_\_/20\_\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Сталий розвиток в хімічній промисловості» для бакалаврів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 14 с.

Розробник – доц. Коверя А.С.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді при формуванні змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія (протокол №6 від 18.06.2024 р.)

## ЗМІСТ

1	МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2	ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	4
3	БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4	ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5	ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
6	ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	7
6.1	Шкали	7
6.2	Засоби та процедури	7
6.3	Критерії	8
7	ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8	РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – формування компетентностей з питань сталого розвитку хімічної промисловості України та отримання практичних навичок зі складання технологічних моделей хімічних виробництв, розрахунків викидів підприємств та використання лабораторних методів аналізів властивостей альтернативних джерел палив.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ДРН	Зміст дисциплінарних результатів навчання (ДРН)
ДРН-1	Знати цілі сталого розвитку, екологічні аспекти виробництв хімічної промисловості, фактори зміни клімату та інструменти по запобіганню змін клімату. Вміти розробляти технологічні моделі хімічних підприємств з використанням концепцій сталого розвитку.
ДРН-2	Вміти визначати властивості біопалив стандартизованими методами, обробляти та аналізувати отримані дані з метою їх можливого покращення шляхом регулювання технологічних параметрів виробництв. Вміти представляти результати досліджень відповідно до вимог оформлення технічної документації.
ДРН-3	Знати технологічні особливості основних виробництв хімічної промисловості. Знати сценарії сталого розвитку у світі та Україні та вміти застосовувати інструменти сталого розвитку для промислових виробництв України, враховуючи існуючі нормативні документи.
ДРН-4	Вміти виконувати розрахунки викидів парникових газів окремих хімічних виробництв для удосконалення існуючих технологічних аспектів виробництв хімічної промисловості з метою підвищення захисту навколишнього середовища.

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
32 Іноземна мова професійного спрямування (англійська / німецька / французька)	вміти спілкуватися іноземною мовою, включаючи базові знання спеціальної термінології та навички роботи з іноземними технічними виданнями; критично осмислювати проблеми у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей.
33 Українська мова	знати технічну термінологію та логічно викладати думки фаховою державною мовою.
Б1 Вища математика Б3 Інформатика, алгоритмізація та програмування	знати математику на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми; моделювати за допомогою математичних методів;
Б2 Загальна та неорганічна хімія	визначати раціональні шляхи підбору сировини в хімічних технологіях для отримання показників якості та безпечності хімічної продукції
Б4 Фізика	вміти використовувати закони класичної та сучасної фізики під час вивчення інших спеціальних дисциплін та у практичній діяльності

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б5 Екологія Б6 Органічна хімія	знати властивості та вміти визначати раціональні шляхи підбору сировини в хімічних технологіях для отримання показників якості з урахуванням екологічної безпеки хімічної продукції
Б7 Фізична і колоїдна хімія Б8 Аналітична хімія	вміти аналізувати і давати оцінку фізико-хімічним показникам якості сировини та готової продукції

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Таблиця 4.1 – Обсяг аудиторних та самостійних занять з дисципліни

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години			
		денна		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	80	38	42	8	72
практичні	80	29	51	8	72
лабораторні	80	29	51	8	72
РАЗОМ	240	96	144	24	216

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>80</b>
ДРН-1 ДРН-3	<b>1. Основні поняття, предмет і задачі курсу.</b> Зміст і структура курсу. Загальні положення про курс. Поняття про сталий розвиток. Мета сталого розвитку. Хімічна промисловість України. Значення хімічної промисловості у розвитку України і післявоєнної розбудови держави. Екологічні наслідки традиційної хімічної промисловості.	8
ДРН-1	<b>2. Кліматична система Землі та фактори зміни клімату.</b> Поняття про парниковий ефект. Вплив промисловості на навколишнє середовище. Фактори зміни клімату. Прогнозування зміни	8
ДРН-1	<b>3. Шляхи запобігання змін клімату. Механізми чистого розвитку.</b> Інструменти запобігання змін клімату. Київський протокол та його механізми. Поняття еко-інновацій та екологічно-дружньої промисловості. Механізми чистого розвитку.	8
ДРН-3	<b>4. Склад хімічної промисловості.</b> Основні виробництва хімічної промисловості.	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Характеристика та особливості виробництв: нафтохімічне, коксохімічне, гірничо-хімічного, органічного синтезу, полімерних матеріалів, побутової хімії, тощо.	16
	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.	
ДРН-1	<b>5. Фактори сталого розвитку в хімічній промисловості.</b>	20
	Тенденції розвитку хімічної промисловості.	
	Шляхи реалізації концепції сталого розвитку в хімічній промисловості.	
	Опис та аналіз проєктів технологічного забезпечення сталого розвитку у виробництвах хімічної промисловості.	
	Зберігання та використання парникових газів.	
ДРН-3 ДРН-4	<b>6. Сталий розвиток у хімічній промисловості</b>	20
	Імплементация кращих наявних технологій в хімічній промисловості.	
	Проєкти по впровадженню інструментів сталого розвитку, які є актуальними для України.	
	Сценарії сталого розвитку у світі та Україні.	
	Методики розрахунків викидів CO <sub>2</sub> промисловими підприємствами.	
	<b>ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>80</b>
ДРН-1	1. Перерахунок палива на різний стан.	6
ДРН-3 ДРН-4	2. Складання технологічних моделей окремих хімічних виробництв з описом та розробкою параметрів по реалізації концепцій сталого розвитку. Обговорення моделей та їх удосконалення.	32
	3. Методи розрахунків викидів парникових газів. Їх застосування для розрахунків в хімічній промисловості.	18
	4. Розрахунки викидів парникових газів окремих хімічних виробництв.	24
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>80</b>
ДРН-2 ДРН-3	1. Види поновлювальних джерел енергії. Підготовка проб до аналізів.	8
	2. Визначення технічного аналізу твердих та рідких біопалив.	16
	3. Статистична обробка результатів досліджень та їх оформлення відповідно до вимог технічної документації. Похибки методів аналізів.	4
	4. Визначення густини біопалив.	8
	5. Визначення теплоти згорання твердих та рідких біопалив, а також газів.	16
	6. Визначення в'язкості рідких біопалив.	6
	7. Визначення температури спалаху та самозаймання рідких біопалив.	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	8. Визначення складу палив за допомогою газо-рідинного хроматографу.	16
<b>РАЗОМ</b>		<b>240</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача вищої освіти за вимогами 6-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач вищої освіти на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	екзаменаційна робота	складання іспиту
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. 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.

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 контрольної роботи визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і максимально становить 40 б.

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

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується



коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти (подано у таблиці 6.3).

Таблиця 6.3 – Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
навчання	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>• збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>• спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)</p>	85-89
	<p>Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)</p>	80-84

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>• спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>• формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> <li>• організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <p>1) управління комплексними проектами, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> <p>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> <p>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтованих навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> </ul> <p>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul>	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання:

- Аналітичні ваги;
- Муфельна піч;
- Сушильна шафа;
- Газо-рідинний хроматограф;
- Електрична піч;
- Набір сит;
- Набір ареометрів;
- Прилад для визначення кінематичної в'язкості;
- Прилад для визначення умовної в'язкості;
- Лабораторний посуд та реактиви для виконання лабораторних робіт;
- Прилад Діна і Старка;
- Закритий і відкритий тиглі для визначення температури спалаху;
- Мультимедійне обладнання;
- Дистанційна платформа MOODLE.

## 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/ЖН6УF00А?an=673>

### Додаткові

8 Методика проведення інвентаризації викидів парникових газів на підприємствах гірничо-металургійного комплексу України / Д.В. Сталінський та ін.: затв. Нацкоінвестагентством 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 Сталый 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.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Сталий розвиток в хімічній промисловості»  
для бакалаврів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»

Розробник: Андрій Сергійович Коверя

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19