

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій
Кафедра хімії і хімічної технології

УЗГОДЖЕНО

Декан



Ірина МАТВЄЄВА

«26» 06

2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи



Анатолій ПОЛУХІН

«27» 06

2023 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв»

Освітньо-професійна програма: «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів»

Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»


Спеціальність: 161 «Хімічні технології та інженерія»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КП	Форма сем. контролю
Денна	2	180 / 6,0	36	–	18	126	ДЗ-2с	-	Екзамен-2с
Заочна	1,2	180 / 6,0	12	–	8	160	К.р-2с	-	Екзамен-2с

Індекс: НМ-3-161/21-2.1.5

Індекс: НМ-3-161-1з/21-2.1.5


СМЯ НАУ РП 10.02.02–02–2023

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 2 із 17	

Робочу програму навчальної дисципліни «Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів», навчальних та робочих навчальних планів №НМ-3-161-1/21, №РМ-3-161-1/22 та №НМ-3-161-1з/21, №РМ-3-161-1з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:
доцент кафедри хімії і хімічної технології  Валерій ЄФИМЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» освітньо-професійної програми «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів» – кафедри хімії і хімічної технології, протокол № 4 від "28" травня 2023 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Марія МАКСИМЮК

Завідувач кафедри  Антоніна КУСТОВСЬКА


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 9 від "26" "05" 2023р.

Голова НМРР  Валентина ГРОЗА

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 3 із 17	

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	5
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни.....	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни.....	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля.....	6
2.3. Тематичний план.....	9
2.4. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	10
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1. Методи навчання	11
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	12
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь.....	12

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 4 із 17	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 №249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Заплановані результати.

Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки здобувачів вищої освіти. Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують нафтохімічний профіль підготовки здобувачів вищої освіти в області хімічної технології палива та вуглецевих матеріалів.


Метою викладання навчальної дисципліни «Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв» є розкриття сучасних наукових концепцій, методів та технологій переробки твердих природних горючих копалин для одержання цільових продуктів, індивідуальних вуглеводнів, цінних компонентів хімічної промисловості та виробництва вуглеграфітових матеріалів.

Завданнями викладання навчальної дисципліни є:

- вивчення видів, складу та властивостей твердих горючих копалин;
- вивчення основ хімічної технології переробки твердих природних горючих копалин та раціонального їх використання;
- отримання на базі практичного та теоретичного матеріалу професійних навичок щодо раціонального використання та технології переробки твердих природних горючих копалин;
- отримання навичок визначення фізико-хімічних показників якості вугілля, сланців, торфу;
- вивчення основних напрямків переробки твердих природних горючих копалин: коксування, деструктивна гідрогенізація, газифікація, основ одержання з твердих природних горючих копалин вуглеграфітових матеріалів.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна:

- **ПРН1** критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інновацій;

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 5 із 17	

- **ПРН4** оцінювати технічні і економічні характеристики результатів наукових досліджень, дослідно-конструкторських розробок, технологій та обладнання хімічних виробництв;

- **ПРН6** розробляти та реалізовувати проекти в сфері хімічних технологій та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів;

- **ПРН9** пояснювати причини виникнення ризиків, пов'язаних з використанням хімічних речовин і лабораторних процедур;

- **ПРН10** розробляти заходи безпеки на виробництві з їх подальшою реалізацією.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна;

- **ІК1** здатність розв'язувати складні задачі і проблеми хімічних технологій та інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог;

- **ЗК2** здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

- **ЗК8** знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

- **ФК3** здатність використовувати результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок для вдосконалення існуючих та/або розробки нових технологій і обладнання хімічних виробництв.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна є базою для дисципліни як «Моделювання технологічних процесів у нафтогазовій галузі», та науково-дослідної практики у сфері хімічних технологій палива та вуглецевих матеріалів, а також опосередковано для переддипломної практики, кваліфікаційного екзамену та кваліфікаційної магістерської роботи.


2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля №1 «Характеристика твердих горючих копалин, підготовка та основи їх термічної переробки».

– навчального модуля №2 «Основні напрями переробки твердих горючих копалин», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостій-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 6 із 17	

ною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Характеристика твердих горючих копалин, підготовка та основи їх термічної переробки».

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати: теорії походження та загальну характеристику твердих природних енергоносіїв; класифікацію вугілля; хімічний склад та фізичні властивості твердих природних енергоносіїв; технологічні процеси приймання, зберігання, збагачення та основи хімічної переробки ТГК.

Вміти: використовувати теоретичні знання для пояснення процесів накопичення і первинного перетворення в тверді горючі копалини рослинного матеріалу; проводити технічний аналіз природних горючих копалин (вугілля, сланців, торфу); вибирати та організувати раціональні шляхи глибокої переробки твердих енергоносіїв з метою одержання цінних компонентів для хімічної промисловості.

Тема 1. Види горючих копалин та їх роль в економіці держави.

Походження і загальна характеристика твердих горючих копалин. Вугільні родовища України. Антрацит, кам'яне та буре вугілля. Теорії утворення кам'яного вугілля. Горючі сланці, сапропелітове вугілля. Торф. Відмінності кам'яного і бурого вугілля. Самозаймання твердих горючих копалин.

Тема 2. Тверде паливо як сировина для хімічної переробки.

Властивості та фізико-хімічні характеристики кам'яного вугілля. Петрографічний склад вугілля. Класифікація вугілля. Хімічний склад, фізичні властивості вугілля. Неорганічні компоненти вугілля Основні показники якості твердих горючих копалин.


Тема 3. Приймання і зберігання вугілля на коксохімічному заводі.

Основні схеми приймання вугілля. Попереднє дроблення вугілля. Усереднення вугілля на складах та зміна його властивостей при зберіганні. Механічна обробка твердих горючих копалин: грохотіння, подрібнення, шматування.

Тема 4. Збагачення вугілля.

Задачі збагачення вугілля. Визначення поняття збагачення. Підготовка вугілля до збагачення. Збагачення вугілля методами осідання, важких середовищах, флотації. Зневоднення продуктів збагачення. Сушка продуктів збагачення.

Тема 5. Основи термічної переробки твердих горючих копалин.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 7 із 17	

Термічна деструкція твердих горючих копалин. Вихід і властивості парогазових продуктів термічної деструкції твердих горючих копалин. Вплив умов нагрівання на вихід продуктів термічної деструкції твердих горючих копалин. Процеси спікання й коксоутворення.

Тема 6. Вибір напрямку термічної переробки різних видів твердих палив.

Класифікація процесів термічної переробки твердих горючих копалин. Теоретичні основи термічної переробки твердих горючих копалин в промислових печах

Тема 7. Термічна переробка твердих палив.

Характеристика і застосування продуктів процесу напівкоксування. Вплив факторів на вихід і якість продуктів напівкоксування. Типи печей напівкоксування. Вдосконалення технології підготовки вугілля до коксування.

Глибока сушка і термічна підготовка шихти. Спеціальні методи підготовки шихти. Автоматизація та контроль роботи вуглепідготовчих цехів.

Тема 8. Коксові батареї та печі для коксування вугілля.

Конструктивні елементи коксових батарей. Матеріали кладки коксових печей. Класифікація коксових печей. Технологічне обладнання коксових печей. Машини коксових печей.

Тема 9. Кокс - сировина для металургійних процесів.

Матеріальний та тепловий баланс коксування. Вимоги до якості коксу. Види коксу.

Модуль № 2. «Основні напрями переробки твердих горючих копалин».

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати: технологічні процеси хімічної переробки твердих природних енергоносіїв; технології уловлювання летких продуктів; технології сирого бензолу та смол хімічної переробки ТГК; технології вуглеграфітових матеріалів.


Вміти: використовувати теоретичні знання технологій переробки твердих горючих копалин в практичних цілях на виробництві; проводити лабораторний аналіз якості ТГК та продуктів їх переробки.

Тема 1. Технологія процесу коксування вугілля.

Температурний і гідравлічний режим коксування. Завантаження та видача коксу з коксових печей. Гасіння та сортування коксу. Вдосконалення технології підготовки вугілля до коксування. Безперервні процеси одержання коксу.

Тема 2. Леткі продукти термічної переробки твердих горючих копалин.

Уловлювання летких продуктів термічної переробки твердих горючих копалин. Вуглеводневий склад летких продуктів термічної переробки твер-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 8 із 17	

дих горючих копалин. Охолодження і транспортування легких продуктів. Вилучення піридинових основ з розчинів. Виробництво аміачної води або безводного аміаку з коксового та інших газів. Очищення газів від сірчистих сполук. Рідкофазні окиснювальні методи для очищення газів від сірковмісних речовин. Твердофазне очищення газів від сірководню. Уловлювання бензолу і газового бензину. Абсорбція бензолу з коксового газу. Десорбція сирого бензолу з поглинаючих олів.

Тема 3. Технологія сирого бензолу і газових бензинів.

Переробка сирого бензолу і газових бензинів. Технологія сирого бензолу. Попередня ректифікація сирого бензолу. Сірчаноокислотна очистка бензолу. Кінцева ректифікація фракції сирого бензолу. Переробка легкої та важкої фракцій сирого бензолу.

Тема 4. Технологія смол термічної переробки твердих горючих копалин та кам'яновугільного пеку.

Високо- і низькотемпературні смоли переробки твердих горючих копалин. Технологія розділення смол. Обладнання для розділення смол та їх переробка. Технологія смол, одержаних з інших процесів термічної переробки вугілля. Використання та переробка кам'яновугільного пеку.

Тема 5. Технологія синтетичного газоподібного палива з вугілля і сланцю.

Перспективи виробництва синтетичного палива. Газифікація твердих горючих копалин. Особливості процесу газифікації. Склад газів, одержаних при використанні різних видів дуття. Класифікація та основне обладнання процесів газифікації твердих горючих копалин. Виробництво водню та очищення продуктів газифікації.

Тема 6. Технологія одержання синтетичних рідких палив гідрогенізацією твердих горючих копалин.


Основи гідрогенізації горючих копалин. Гідрогенізуючі процеси. Підготовка сировини до гідрогенізації. Технологія рідкофазної гідрогенізації. Переробка середньої оливи і бензину рідкофазної гідрогенізації. Одержання синтетичних палив із CO і H₂. Основи одержання синтетичних палив з CO і H₂. Технологія газового синтезу з CO і H₂.

Тема 7. Вуглеграфітові матеріали.

Властивості вуглецю та вуглеграфітових матеріалів. Діаграма агрегатного стану вуглецю. Застосування вуглеграфітових матеріалів. Сировинна база вуглеграфітових матеріалів. Зв'язуючі речовини.

Тема 8. Технологія одержання вуглецевих матеріалів.

Підготовка та пресування вуглецевої маси. Випалювання вуглеграфітових матеріалів. Вплив факторів на процес випалювання. Технологія випалювання вуглеграфітових матеріалів. Графітізація. Механізм процесу графітації.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 9 із 17	

Технологія процесу гравітації. Просочення і ущільнення вуглеграфітових матеріалів.


Тема 9. Екологічні аспекти технології твердих горючих копалин.

Вплив технології твердих горючих копалин на навколишнє середовище. Очищення стічних вод в коксохімічному виробництві. Утилізація газових викидів переробки ТГК. Утилізація твердих і смолистих відходів.

Окремим третім модулем є курсовий проект, який виконується в 2 семестрі та є важливою складовою закріплення й поглиблення теоретичних та практичних знань і вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма на- вчання				Заочна форма на- вчання			
		Усього	Лекції	Лаб заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб. заняття	СРС
Модуль №1 «Характеристика твердих горючих копалин, підготовка та основи їх термічної переробки».									
1.1	Види горючих копалин та їх роль в економіці держави.	2 семестр				1 семестр			
		9	2	-	7	4	1	-	3
1.2	Тверде паливо як сировина для хімічної переробки.	9	2	-	7	4	1	-	3
1.3	Приймання і зберігання вугілля на коксохімічному заводі.	11	2	2	7	4	1	-	3
1.4	Збагачення вугілля.	8	2	-	6	2	-	-	2
1.5	Основи термічної переробки твердих горючих копалин.	11	2	2	7	4	1	-	3
1.6	Вибір напрямку термічної переробки різних видів твердих палив.	8	2	-	6	3	-	-	3
1.7	Термічна переробка твердих палив.	8	2	-	6	4	1	-	3
1.8	Коксові батареї та печі для коксування вугілля.	8	2	-	6	2	-	-	2
1.9	Кокс - сировина для металургійних процесів.	10	2	2	6	3	1	-	2
1.10	Модульна контрольна робота №1	3	-	2	1	-	-	-	-

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023					
		Стор. 10 із 17						


Усього за модулем №1		85	18	8	59	-	-	-	-
Усього за 1 семестр		-	-	-	-	30	6	-	24
Модуль № 2 «Основні напрями переробки твердих горючих копалин».									
2.1	Технологія процесу коксування вугілля.	2 семестр				2 семестр			
		11	2	2	7	17	1	2	14
2.2	Леткі продукти термічної переробки твердих горючих копалин.	8	2	-	6	14	-	-	14
2.3	Технологія сирого бензолу і газових бензинів.	11	2	2	7	17	1	2	14
2.4	Технологія смол термічної переробки твердих горючих копалин та кам'яновугільного пеку.	8	2	-	6	14	-	-	14
2.5	Технологія синтетичного газоподібного палива з вугілля і сланцю.	11	2	2	7	17	1	2	14
2.6	Технологія одержання синтетичних рідких палив гідрогенізацією твердих горючих копалин.	8	2	-	6	14	-	-	14
2.7	Вуглеграфітові матеріали.	11	2	2	7	17	1	2	14
2.8	Технологія одержання вуглецевих матеріалів.	8	2	-	6	16	1	-	15
2.9	Екологічні аспекти технології твердих горючих копалин.	8	2	-	6	16	1	-	15
2.10	Домашнє завдання.	8	-	-	8	-	-	-	-
2.11	Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
2.12	Модульна контрольна робота №2	3	-	2	1	-	-	-	-
Усього за модулем №2		95	18	10	67	-	-	-	-
Усього за 2 семестр		180	36	18	126	150	6	8	136
Усього за навчальною дисципліною		180	36	18	126	180	12	8	160

2.4. Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).

Домашнє завдання (ДЗ - другий семестр) і завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН – другий семестр) виконуються, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань і вмінь. Домашнє завдання виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання здобувачами вищої освіти, і є складовою модуля №2 «Основні напрями переробки твердих горючих копалин».

Конкретна мета домашнього завдання, залежно від варіанту, полягає у вивченні та засвоєнні технологічних процесів переробки твердих горючих копалин.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій. Час,

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 11 із 17	

потрібний для виконання домашнього завдання і завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН) – до 8 годин самостійної роботи.

Завдання для виконання домашнього завдання розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, частково-пошуковий, проблемного викладення, дослідницький. Зокрема, при застосуванні дослідницького методу застосовуються такі навчальні технології, як - «мозковий штурм», «метод проектів».

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. *Єфименко В.В.* Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв. Підручник / В.В. Єфименко.– К.: НАУ, 2019. – 516с.
<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51026>

3.2.2. Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв: лабораторний практикум / В.В. Єфименко, А.Д. Кустовська, С.В. Примаченко, Т.І. Кирик. – К.: НАУ, 2021. – 68с. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51027>


3.2.3. Хімія природних енергоносіїв та вуглецевих матеріалів: лабораторний практикум / В. В. Єфименко, В. Л. Чумак, Н. С. Атаманенко. – К.: НАУ, 2021. – 68с.

3.2.4. Теоретичні основи хімічної технології твердих природних енергоносіїв: лабораторний практикум/ В. В. Єфименко, В. Л. Чумак, С. В. Примаченко, Н. С. Атаманенко. – К.: НАУ, 2016. – 64 с.

3.2.5. *Саранчук В.И.* Фізико-хімічні основи переробки горючих копалин / В.И. Саранчук, В.В. Ошовський, Г.А. Власов. – Дон. гос. техн. університет: Східний видавничий дім. – 2001. – 304 с.

Допоміжна література

3.2.6. ГОСТ 3213. Кокс пековий електродний. Технічні умови.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 12 із 17	

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51026>

3.3.2. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/51027>

3.3.3. <https://core.ac.uk/download/pdf/161786962.pdf>


4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навч-ня		Денна форма навч-ня	Заочна форма навч-ня
2 семестр (1,2 семестр ЗФН)					
Модуль № 1 «Характеристика твердих горючих копалин, підготовка та основи їх термічної переробки»			Модуль № 2 «Основні напрями переробки твердих горючих копалин»		
Лабораторні заняття	4·4=16	-	Лабораторні заняття	4·4=16	4·4=16
Поточний контроль	9	9	Поточний контроль	3	15
			Виконання домашнього завдання / контрольної (домашньої) роботи (ЗФН)	6	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	15	-	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	15	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	-
Усього за модулем №1	40	-	Усього за модулем №2	40	-
Усього за модулями №1, №2				80	60
Семестровий екзамен				20	40
Усього за дисципліною				100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 13 із 17	

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 15 із 17	

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				



Додаток 1

**Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою
(рекомендовані значення)**

Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	9-10	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно	
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре	
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно	


Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно	
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре	
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно	

Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51		
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно	
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре	
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно	

Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63		
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно	
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре	
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно	

Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75		
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно	
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре	
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно	

Оцінка у балах													Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87		
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно	
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре	
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни "Хімічна технологія твердих природних енергоносіїв"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-02-2023
		Стор. 17 із 17	

Додаток 2

**Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шка- лою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих по- милок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)