

Course of study (code) / Назва дисципліни (шифр)	Загальна хімічна технологія TI1613BGCTE, TI1612CGCTE
Academic year / Навчальний рік Семестр	2022/2023 –1 семестр
Course of study / Назва спеціальності	161 Хімічні технології та інженерія
Educational program / Освітня програма	Хімічні технології та інженерія
Education - ECTS / Рівень – Кредити	Перший (бакалаврський) рівень - 6 ECTS Обов'язкова Українська
Author / Укладач	Ляхова Ірина Анатоліївна, кандидат хімічних наук, доцент, Державний університет економіки і технологій, e-mail: lyakhova1959@gmail.com , https://orcid.org/0000-0002-6509-0794 моб. +380674902607
Консультації	Ср.14.00-15.00

A. OBJECTIVE OF THE SUBJECT / МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета курсу - вивчення закономірностей хімічної технології, головних хіміко-технологічних виробництв і їх організації, а також забезпечити студенту достатній хіміко-технологічний фундамент для вивчення дисциплін фаху.

B. SUBJECT PROGRAM / ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1 Вступ до курсу «Загальна хімічна технологія»

Визначення технології як науки. Механічна і хімічна технологія. Класифікація хімічних виробництв. Основні технологічні поняття та визначення. Ієрархічна будова хімічного виробництва.

Тема 2 Кінетичний аналіз ХТП

Поняття про хіміко-технологічний процес. Класифікація хіміко-технологічних процесів. Швидкість хімічних реакцій. Рівновага хіміко-технологічних процесів. Каталітичні хіміко-технологічні процеси. Гомогенний та гетерогенний каталіз.

Тема 3 Хімічні реактори

Головні вимоги до хімічних реакторів. Структурні елементи хімічного реактора. Класифікація хімічних реакторів. Реактор ідеального витіснення. Реактор ідеального змішування.

Тема 4 Сировинна база виробництва

Класифікація і характеристики сировини. Принципи збагачення та розділення сировини. Збагачення та розділення твердофазної сировини. Методи розділення рідкофазної сировини та розділення рідин. Розділення газофазових сумішей.

Тема 5 Виробництво сульфатної кислоти

Застосування та властивості сульфатної кислоти. Хімічна та функціональна схеми виробництва сульфатної кислоти. Одержання сульфур (IV) оксиду. Контактне окислення сульфур (IV) до сульфур (VI) оксиду. Абсорбція сульфур (VI) оксиду з утворенням сульфатної кислоти. Технологічна схема виробництва сульфатної кислоти.

Тема 6 Основний органічний синтез

Продукти і сировина промисловості основного органічного синтезу. Виробництво ацетилену крекінгом метану. Виробництво бутадієну. Виробництво стиrolу. Синтез метилового спирту. Виробництво етилового спирту. Виробництво оцтового альдегіду.

Тема 7 Основні електрохімічні виробництва

Електрохімічні виробництва каустичної соди і хлору. Виробництво фосфору електротермічним способом. Виробництво кальцію карбїду.

Тема 8 Хімічне перероблення палив

Методи хімічного перероблення палив. Хімічне перероблення твердих палив. Коксування кам'яного вугілля. Перероблення коксового газу. Газифікація твердих палив. Гідрогенізація вугілля. Перероблення нафти.

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

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК10. Здатність організувати ефективну роботу структурного підрозділу підприємства, колективу працівників, ділянки виробництва відповідно до вимог законодавства.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	СК02. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції. СК04. Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії. СК05. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв.
Програмні результати навчання	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. ПР13. Розуміння хімічної інженерії як складника сучасних науки і техніки, її місця у розвитку інженерії, української держави та загальноосвітньої культури. ПР15. Вміти проводити розрахунки технологічних процесів та обґрунтовувати вибір головних технологічних параметрів.

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)
I	<i>Тема 1 Вступ до курсу «Загальна хімічна технологія»</i> 1.1 Визначення технології як науки. 1.2 Механічна і хімічна технологія. 1.3 Класифікація хімічних виробництв. 1.4 Основні технологічні поняття та визначення. 1.5 Ієрархічна будова хімічного виробництва.	Лекція, (2 год), Zoom	Література; основна 1,2, 4 додаткова 1, 2, 6
I	<i>Тема 2 Кінетичний аналіз ХТП</i>	Лекція, (2 год), Zoom	Література; основна 1, 2, 5 додаткова 1, 3, 6



	<p>1.1 Поняття про хіміко-технологічний процес.</p> <p>1.2 Класифікація хіміко-технологічних процесів.</p> <p>1.3 Швидкість хімічних реакцій</p> <p>1.4 Рівновага хіміко-технологічних процесів.</p> <p>1.5 Каталітичні хіміко-технологічні процеси.</p> <p>1.6 Гомогенний та гетерогенний каталіз.</p>		
II	<p><i>Тема 3 Хімічні реактори</i></p> <p>1.1 Головні вимоги до хімічних реакторів.</p> <p>1.2 Структурні елементи хімічного реактора.</p> <p>1.3 Класифікація хімічних реакторів.</p> <p>1.4 Реактор ідеального витіснення.</p> <p>1.5 Реактор ідеального змішування.</p>	<p>Лекція, (2 год), Zoom</p>	<p>Література: основна 2,3, 4 додаткова 1, 6</p>
II	<p><i>Тема 4 Сировинна база виробництва</i></p> <p>1.1 Класифікація і характеристики сировини.</p> <p>1.2 Принципи збагачення та розділення сировини.</p> <p>1.3 Збагачення та розділення твердофазної сировини</p> <p>1.4 Методи розділення рідкофазної сировини та розділення рідин.</p> <p>1.5 Розділення газофазових сумішей.</p>	<p>Лекція, (2 год), Zoom</p>	<p>Література: основна 1,3,5 додаткова 1, 6</p>
III	<p><i>Тема 5 Виробництво сульфатної кислоти</i></p> <p>1.1 Застосування та властивості сульфатної кислоти.</p> <p>1.2 Хімічна та функціональна схеми виробництва сульфатної кислоти.</p> <p>1.3 Одержання сульфур (IV) оксиду.</p> <p>1.4 Контактне окислення сульфур (IV) до сульфур (VI) оксиду.</p> <p>1.5 Абсорбція сульфур (VI) оксиду з утворенням су-</p>	<p>Лекція, (2 год), Zoom</p>	<p>Література: основна 3,4,5 додаткова 1, 3, 6</p>



	льфатної кислоти. 1.6 Технологічна схема виробництва сульфатної кислоти.		
III	<i>Тема 6 Основний органічний синтез</i> 1.1 Продукти і сировина промисловості основного органічного синтезу. 1.2 Виробництво ацетилену крекінгом метану. 1.3 Виробництво бутадієну 1.4 Виробництво стиrolу. 1.5 Синтез метилового спирту 1.6 Виробництво етилового спирту. 1.7 Виробництво оцтового альдегіду.	Лекція, (2 год), Zoom	Література: основна 2,3 додаткова 1, 6
IV	<i>Тема 7 Основні електрохімічні виробництва</i> 1.1 Електрохімічні виробництва каустичної соди і хлору. 1.2 Виробництво фосфору електротермічним способом. 1.3 Виробництво кальцію карбїду.	Лекція, (2 год), Zoom	Література: основна 2,3,4 додаткова 1, 6
IV	<i>Тема 8 Хімічне перероблення палив</i> 1.1 Методи хімічного перероблення палив. 1.2 Хімічне перероблення твердих палив. 1.3 Коксування кам'яного вугілля. 1.4 Перероблення коксового газу. 1.5 Газифікація твердих палив 1.6 .Гідрогенізація вугілля. 1.7 Переробка нафти.	Лекція, (2 год), Zoom	Література: основна 1,3,4 додаткова 1, 6
IV	<i>Розрахунки витратних коефіцієнтів</i>	Практичне заняття (2 год), Zoom	Розрахувати витратні коефіцієнти з врахуванням стехіометричних співвідношень, за якими відбувається перетворення вихідних речовин у цільовий продукт.
V	<i>Розрахунок витрат сировини для хімічного виробництва</i>	Практичне заняття (2 год),	Розрахувати витрати сировини для основних хімічних виробництв



		Zoom	
V	Основи хімічного виробництва. Складання матеріальних балансів	Практичне заняття (4 год), Zoom	Скласти матеріальні баланси основних хімічних виробництв
VI	Основні закономірності хімічної технології. Розрахунки теплоти хімічних і фізичних перетворень	Практичне заняття (4 год), Zoom	Розрахувати теплоти хімічних та фізичних перетворень
VI	Промислова водопідготовка	Практичне заняття (2 год), Zoom	Види і характеристика природних вод. Визначення ємкості поглинання катіоніту
VII	Складання теплових балансів промислових процесів	Практичне заняття (4 год), Zoom	Розрахувати теплової баланс основних хімічних виробництв
VII	Повітря в хімічній промисловості	Практичне заняття (2 год), Zoom	Повітря у хімічній промисловості. Розрахунок матеріального балансу процесу горіння суміші.
VIII	Промислові реактори для гетерогених процесів. Розрахунок реакторів	Практичне заняття (4 год), Zoom	Розрахунок основних параметрів промислових реакторів
VIII	Технологія зв'язаного азоту	Практичне заняття (2 год), Zoom	Синтез амоніаку. Розрахунок матеріального балансу синтезу амоніаку.
IX	Визначення жорсткості води титриметричним методом	Лабораторне заняття (2 год), Zoom	Визначити загальну, тимчасову й постійну жорсткість води титриметричним методом.
IX	Пом'якшення води	Лабораторне заняття (2 год), Zoom	Вивчення пом'якшення води хімічним методом та методом іонного обміну. Визначити тимчасову та загальну твердість різних проб води, включаючи водопровідну. Пом'якшити води методом іонного обміну та хімічним методом. Оцінити ефективність різних способів пом'якшення води.
IX	Виробництво мінеральних добрив та солей	Практичне заняття (2 год), Zoom	Розрахунок виробництва мінеральних добрив та солей
X	Визначення вмісту заліза в стічних водах методом перманганатометрії	Лабораторне заняття (4 год), Zoom	Ознайомитися із сутністю й основними прийомами титриметричного методу, визначити вміст заліза в стічних водах методом перманганатометрії
X	Виробництво органічних речовин	Практичне заняття (2 год), Zoom	Розрахунок процесу полімеризації
XI	Фотометричне визначення концентрації іонів феруму (III) стічних і оборотних водах	Лабораторне заняття (4 год), Zoom	Визначити вміст іонів Fe^{3+} у досліджуваному розчині методом градуувального графіка.



XI	<i>Розрахунок складу суміші початкових реагентів доменного завантаження</i>	Практичне заняття (2 год), Zoom	Розрахувати склад суміші початкових реагентів доменного завантаження
XII	<i>Визначення вмісту фенолу в стічних водах фотометричним методом</i>	Лабораторне заняття (2 год), Zoom	Визначити вміст фенолу в стічній воді методом градуувального графіку.
XII	<i>Визначення масової частки глюкози у водному розчині рефрактометричним методом</i>	Лабораторне заняття (2 год), Zoom	Навчитися визначати вміст вуглеводнів у розчині. Визначити склад невідомих розчинів.
XIII	<i>Екстракція йоду з водного розчину тетрахлоровуглецем</i>	Лабораторне заняття (4 год), Zoom	Вивчити залежність ступеня вилучення речовини, що екстрагується, від числа серій екстракції. Розрахувати коефіцієнт розподілу йоду між тетрахлоровуглецем і водою й масу екстрагованої речовини.
XIV	<i>Визначення дисперсності, густини твердих сипучих матеріалів</i>	Лабораторне заняття (4 год), Zoom	Визначити деякі фізичні характеристики твердих сипучих матеріалів.
XV	<i>Визначення хімічної стійкості скла</i>	Лабораторне заняття (4 год), Zoom	Визначити хімічну стійкість скла до дії води та хімічних реагентів.
XVI	<i>Отримання калію хлориду із сильвініту</i>	Лабораторне заняття (4 год), Zoom	Ознайомитися з методами отримання хлориду калію і практичним проведенням циклів переробки сильвініту галургійним методом.

Детальний план проведення практичних занять, завдання для практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи містяться в системі MOODLE у наступних:

1. Методичні рекомендації до лабораторних занять та самостійної роботи з курсу «Загальна хімічна технологія»
2. Методичні рекомендації до самостійної роботи з курсу «Загальна хімічна технологія»

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

1. Яворський В. Т. та ін. Загальна хімічна технологія. – Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2005. – 552 с.
2. Основы химической технологии // И.П. Мухленов, А.Е. Горштейн, Е.С. Тумаркина, Н.В. Кузичкин; под ред. И.П. Мухленова. – М.: Высшая школа, 1991. – 463 с.
3. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. Учебник. – М.: Высш. шк., 1990. – 520 с.
4. Общая химическая технология. Учебное пособие / Под ред. А.В. Амелина. – М.: Химия, 1977. – 400 с.
5. Общая химическая технология. Учебник в 2-х частях / Под ред. И.П. Мухленова. Ч.1, II. – Теоретические основы химической технологии. – М.: Высш. шк., 1984. – 256 с.

F. COMPLEMENTARY LITERATURE / ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Расчеты химико-технологических процессов. Учебное пособие / Под ред. И.П. Мухленова. – Л.: Химия, 1982. – 248 с.
2. Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. – М.: Химия, 1999. – 470 с.
3. Царева З.М., Орлова Е.И. Теоретические основы химической технологии. Учебное пособие. – Киев: Вища шк., 1986. – 260 с.
4. Смирнов Н.Н., Волжинский А.И. Химические реакторы в примерах и задачах. – Л.: Химия, 1986. – 224 с.
5. Игнатенков В. И., Бесков В. С. Примеры и задачи по общей химической технологии: Учеб.

пособие для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 198 с.

6. Кормер М.В. Конспект лекцій. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Загальна хімічна технологія». – Кривий Ріг, 2018.– 82 с.
7. Кормер М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Загальна хімічна технологія». – Кривий Ріг.– 2018.– 36с.
8. Кормер М.В. Завдання для самостійної роботи для студентів з дисципліни «Загальна хімічна технологія». – Кривий Ріг. – 2018.– 88 с.

Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Яворський В.Т. Загальна хімічна технологія: Підручник [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/43833/>
2. Загальна хімічна технологія-2. Хіміко-технологічні схеми [Електронний ресурс] Режим доступу: http://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/26334/1/DKR_ZKhT-2.pdf
3. Загальна хімічна технологія: [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://ukrenerho.com/zagalna-himichna-tehnologiya/>
4. Общая химическая технология. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.pseudology.org/science/Bryankin_Khim_Technology_1a.pdf
5. Книги по химии - Общая химическая технология. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-technology.html>

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

Противодействие смерзанию углей обработкой смесями солей органического и неорганического происхождения. Кормер, М. В., Шмельцер, Е. О., Лялюк, В. П., Ляхова І.А. Кокс и химия, 2018, № 2, с.15-21.

Mixtures of Organic and Inorganic Salts to Prevent Coal Freezing, Kormer, M.V. and Shmeltser, E.O. and Lyalyuk, V.P. and Lyakhova, I.A.

Coke and Chemistry. v 61. № 2. p.42-48

Зависимость температуры смерзания от способа получения и внесения ацетатов в угольное сырье

Кормер, М.В., Шмельцер, Е.О., Лялюк, В.П., Ляхова І.А., Небрат, Д.А. Університетська наука - 2020 : тези доп. Міжнар. науково-техн. конф. (Маріуполь, 20–21 травня 2020 р.): в 4 т. / ДВНЗ «ПДТУ». – Маріуполь, 2020. – Т. 1. – С. 47–49.

H. PREREQUISITE AND POSTREQUISITE / ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ

Навчальна дисципліна є базовою. Базується на дисциплінах «Загальна та фізична хімія», «Процеси і апарати хімічної промисловості». Є необхідною для опанування подальших навчальних дисциплін

Обов'язкового знання іноземних мов не потребує

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

	Денна	Заочна
Лекції	16	2
Лабораторні	32	4
Практичні	32	2
Самостійна робота студента (СРС)	100	172
Індивідуально-консультативна робота (ІКР)	-	-
Курсова робота	-	-

Години та форми проведення занять повинні співпадати із навчальним планом

J. CURRENT AND FINAL EVALUATION / ПОТОЧНЕ ТА ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ

	Денна	Заочна
Поточний контроль, в т.ч.:	50	50
оцінювання під час аудиторних занять	6	5
виконання практичних робіт	8	5
виконання контрольних (модульних) робіт	10	15
виконання та захист лабораторних робіт	16	5
виконання і захист завдань самостійної роботи	10	20
Підсумковий контроль (екзамен)	50	50
Разом	100	100

Практичні роботи (16 занять) на практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання самостійної роботи, теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок. На кожному практичному занятті студент проводить розрахунки (за темою практичного заняття). Активна робота на практичному занятті оцінюється від 0,5 до 2 балів.

Лабораторні роботи: усього 16 лабораторних занять де виконується 11 лабораторних робіт. Кожна робота передбачає 3 етапи – підготовка до роботи, виконання дослідів та захист результатів. Максимальний бал (2 бали) студент отримує у випадку повного захисту результатів експериментів. Якщо студент виконав роботу, але не зміг її захистити, він отримує лише 0,5 бали.

Модульні роботи виконуються під час аудиторних занять. Максимальний бал – 5.

Самостійна робота студента передбачає опрацювання матеріалу, що не викладається на лекції. Захист може бути у вигляді короткого есе, або в усній формі. Максимальна кількість балів – 10.

Екзамен проводиться у вигляді тестових питань або усно.

Шкала балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	Шкала ECTS
90 – 100	Відмінно	A
80 – 89	Добре	B
70 – 79		C
66 – 69		D
60 – 65	Задовільно	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-консультаційної 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.

L. METHODS OF CONDUCTING / МЕТОДИ НАВЧАННЯ



формувань компетентностей застосовуються такі методи навчання:

- вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- практичні (проведення експерименту);
- метод проблемного викладу.
- дослідницький.

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

мультимедійний клас з ПК, цифровий проектор

[Zoom](#) – хмарна платформа для відео і аудіо конференцій та вебінарів

Skype – програма для відео та голосового зв'язку.

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:

[Coursera](#) – безкоштовні онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу.

[EdX](#) – онлайн-курси від закладів вищої освіти.

[Prometheus](#) – український громадський проєкт масових відкритих онлайн-курсів.

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 отримуєте 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 червня 2022 року

Укладач

Ірина ЛЯХОВА

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Кафедрою Хімічних технологій та інженерії

Протокол № 15 від 20 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри

Марина КОРМЕН

Науково-методичною радою Державного університету економіки і технологій

Протокол № 01 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради

Валентин ОРЛОВ