

(Ф 03.02 – 110)

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



УЗГОДЖЕНО

Декан

Ірина Матвєєва
Ірина МАТВЄЄВА
« 01 » жовтня 2022р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

Анатолій Полухін
Анатолій ПОЛУХІН
« 09 » 11 2022 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Основи проєктування хімічних виробництв»

Освітньо-професійні програми:

«Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів»

«Хімічні технології альтернативних енергоресурсів»

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	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	8	120/4.0	30	30	-	60	ДЗ-8с	-	Екзамен-8 с
Заочна	8.9	120/4.0	6	6	-	108	К.р.-9с	-	Екзамен-9 с

Індекс: НБ-3-161-1/21-2.1.15

Індекс: НБ-3-161-2/21-2.1.15

Індекс: НБ-3-161-13/21-2.1.15

СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022



Система менеджменту якості.
Робоча програма
навчальної дисципліни
«Основи проектування хімічних
виробництв»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 10.02.02-01-2022

Стор. 2 із 15

Робочу програму навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів», «Хімічні технології альтернативних енергоресурсів» навчальних та робочих навчальних планів №НБ-3-161-1/21, №РБ-3-161-1/22, №НБ-3-161-2/21, №РБ-3-161-2/22, №НБ-3-161-13/22, №РБ-3-161-13/22 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила
професор кафедри хімії і хімічної технології,
професор _____ /Віра РУДЕНКО/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів», «Хімічні технології альтернативних енергоресурсів» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» - кафедри хімії і хімічної технології, протокол № 8 від «12» 09 2022р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ /Валерій ЄФИМЕНКО/

Гарант освітньо-професійної програми _____ /Антоніна КУСТОВСЬКА/

Завідувач кафедри _____ /Антоніна КУСТОВСЬКА/


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 2 від «28» 09 2022р.

Голова НМРП _____ /Валентина ГРОЗА/

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 3 із 15	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2. Результати навчання, які навчальна дисципліна дає можливість досягти.....	4
1.3. Компетентності, які навчальна дисципліна дає можливість здобути	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.....	8
2.4 Домашнє завдання, завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 4 із 15	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв» 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. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце навчальної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця.

В результаті засвоєння даної дисципліни здобувач набуває знань необхідних для вирішення практичних задач в галузі хімічної технології.

Метою даної дисципліни є отримання студентами необхідних знань, умінь і навичок, що забезпечать підготовку здобувачів до пошуку та отримання нової інформації, необхідної для розробки технологічних процесів хімічних виробництв.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:


- формування у студентів знань про принципи і основи проектування хімічних виробництв;
- здатність працювати і виконувати завдання, пов'язані з конструктивною документацією основної хімічної апаратури;
- здатність вирішувати завдання щодо вибору і розробки технологічних схем виробництва.

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

ПРН02. Коректно використовувати у професійній діяльності термінологію та основні поняття хімії, хімічних технологій, процесів і обладнання виробництв хімічних речовин та матеріалів на їх основі.

ПРН03. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості.

ПРН05. Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручі до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні, економічні та екологічні аспекти та ризики.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 5 із 15	

ПРН06. Розуміти основні властивості конструкційних матеріалів, принципи та обмеження їх застосовування в хімічній інженерії.

ПРН09. Забезпечувати безпеку персоналу та навколишнього середовища під час професійної діяльності у сфері хімічної інженерії.

ПРН10. Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.

ПРН14. Обирати та проектувати хіміко-технологічні процеси переробки альтернативної енергетичної сировини для одержання товарних паливно-мастильних матеріалів відповідної якості.

1.3. Компетентності, які навчальна дисципліна дає можливість здобути.

ІК-1. Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми хімічних технологій та інженерії, що передбачає застосування теорій та методів хімічних технологій та інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-6. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК-3. Здатність проектувати хімічні процеси з урахуванням технічних, законодавчих та екологічних обмежень.

ФК-4. Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії.

ФК-7. Здатність враховувати комерційний, економічний та екологічний контекст під час проектування хімічних виробництв.


ФК-8. Здатність оформлювати технічну документацію, згідно з чинними вимогами.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Основи проектування хімічних виробництв» базується на знаннях таких дисциплін, як «Загальна хімічна технологія», «Інженерна графіка», «Процеси й апарати хімічних виробництв», «Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології», «Економіка, організація та управління хімічних підприємств» та є базою для виконання випускної роботи бакалавра.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проєктування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 6 із 15	

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

- навчального модуля №1 «Принципи і методика проєктування»,
- навчального модуля №2 «Основна технологічна схема», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, 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 «Принципи і методика проєктування».

Інтегровані вимоги модуля №1:

- Знати принципи проєктування та вміти проєктувати технологічні процеси з проведенням необхідних розрахунків та обґрунтуванням вибору головних технологічних параметрів.
- Вміти застосовувати знання і розуміння для розв'язання задач, які характерні обраній спеціальності.
- Знати сучасний стан хімічних технологій, тенденції їх розвитку та найважливіші наукові досягнення в області хімічної технології та інженерії.

Тема 1. Введення у проєктування.

Загальні положення. Проєктування як вид інженерної діяльності. Правові основи проєктування. Основні стадії проєктування хімічних виробництв і обладнання.

Тема 2. Передпроєктування

Техніко-економічне обґрунтування проєкту. Обґрунтування інвестицій. Визначення потужності проєктованого виробництва. Вибір методу (технології) виробництва

Тема 3. Ескізна технологічна схема. Розрахунок матеріальних і теплових балансів за стадіями виробництва. Вибір майданчика будівництва.

Тема 4. Розробка проєктної документації I.

Проєкт Зміст розділів для проєктування виробництва. Завдання на проєктування.


Тема 5. Розробка проєктної документації II.

Технічна документація. Аналіз вихідних даних.

Тема 6. Розробка проєктної документації III.

Технічна документація. Розробка ситуаційного і генерального планів.

Тема 7. Загальні принципи розрахунку і вибору технологічного устаткування I.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 7 із 15	

Ескізна конструктивна розробка основної хімічної апаратури..
Послідовність розрахунку апарату.

Тема 8. Загальні принципи розрахунку і вибору технологічного устаткування II.

Фізичне і математичне моделювання. Критерій ефективності технологічного об'єкту. Характеристичні властивості апарату.

Модуль №2 «Основна технологічна схема»

Інтегровані вимоги модуля № 2:

- Вміти проводити розрахунки технологічних процесів та обґрунтовувати вибір головних технологічних параметрів.
- Вміти використовувати методи та методики проведення наукових та прикладних досліджень.
- Знати методологію системних досліджень, методів дослідження та аналізу складних об'єктів та процесів, розуміти їх складність, їх різноманіття, багатофункціональність для розв'язання прикладних завдань в галузі професійної діяльності.

Тема 1. Розробка принципової технологічної схеми.

Послідовність розробки технологічної схеми. Графічні символи технологічних установок. Блок-схема процесу хімічної технології. Класифікація відходів. Способи видалення відходів.

Тема 2. Компонування виробництва I.

Основні деталі і конструкції промислової будівлі (фундаменти, поли, сходи, колони). Класифікація промислових будівель.

Тема 3. Компонування виробництва II.

Варіанти компонування хімічного устаткування. Особливості розміщення різних груп апаратів.

Тема 4. Робоча документація.


Зміст розділів робочої документації. Монтажне опрацювання. Призначення технологічних трубопроводів. Експлуатаційні характеристики трубопроводів.

Тема 5. Трубопроводи I.

Мнемосхеми трубопроводів і вбудованих приладів технічних установок. Вибір труб і визначення їх діаметру. Вибір трубопровідної арматури.

Тема 6. Трубопроводи II

Трасування трубопровідних магістралей . Помилки трубопровідних обв'язувань (вібрації трубопроводів, температурні деформації, гідравлічні удари.


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проєктування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 8 із 15	

Тема 7. Матеріали для хімічних установок.

Класифікація матеріалів. Властивості матеріалів. Сталі і чавуни. Легкі метали. Важкі метали Природні матеріали. Синтетичні матеріали. Поліконденсаційні пластмаси.

2.3 Тематичний план

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6					
Модуль №1 «Принципи і методика проєктування»										
		8 семестр				8 семестр				
1.1	Введення у проєктування.	3	2	-	1	4	-	-	4	
1.2	Передпроєктування I.	7	2	2	3	4	1	-	3	
1.3	Передпроєктування II.	7	2	2	3	3	-	-	3	
1.4	Розробка проєктної документації I.	7	2	2	3	4	1	-	3	
1.5	Розробка проєктної документації II.	7	2	2	3	4	1	-	3	
1.6	Розробка проєктної документації III.	7	2	2	3	3	-	-	3	
1.7	Загальні принципи розрахунку і вибору технологічного устаткування I.	7	2	2	3	4	1	-	3	
1.8	Загальні принципи розрахунку і вибору технологічного устаткування II.	7	2	2	3	4	-	-	4	
1.9	Модульна контрольна робота №1	8	-	2	6	-	-	-	-	
Всього за модулем №1		60	16	16	28	30	4	-	26	
Всього за 8 семестр		-	-	-	-	30	4	-	26	
Модуль №2 «Основна технологічна схема»										
		8 семестр				9 семестр				
2.1	Розробка принципової технологічної схеми.	3	2	-	1	12	1	-	11	
2.2	Компонування виробництва I.	7	2	2	3	12	-	2	10	
2.3	Компонування виробництва II.	7	2	2	3	11	-	-	11	
2.4	Робоча документація.	7	2	2	3	12	1	-	11	
2.5	Трубопроводи I.	7	2	2	3	12	-	2	10	
2.6	Трубопроводи II	7	2	2	3	11	-	-	11	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 9 із 15	

2.7	Матеріали для хімічних установок.	7	2	2	3	12	-	2	10
2.8	Домашнє завдання	8	-	-	8	-	-	-	-
2.9	Модульна контрольна робота №2	7	-	2	5	-	-	-	-
2.10	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
Усього за модулем №2		67	16	16	35	90	2	6	82
Усього за 8 семестр		120	30	30	60	-	-	-	-
Усього за 9 семестр		-	-	-	-	90	2	6	82
Усього за навчальною дисципліною		120	30	30	60	120	6	6	108

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

Домашнє завдання виконується на основі навчального матеріалу, частково винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №2 «Основна технологічна схема».

Метою домашнього завдання є вміння скласти принципову технологічну схему і блок-схему виробництва, розмістити технологічне обладнання, вибрати матеріал, придатний для ефективної роботи проектного апарату.

Зміст завдань на контрольну (домашню) роботу (ЗФН) розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

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


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

У навчальному процесі використовуються традиційні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, метод проблемного викладу, дослідницький метод. Як активний метод навчання застосовується технологія розвитку критичного мислення, яка забезпечує і розвиває мислення і комунікативні здібності, формує навички самостійної роботи.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 10 із 15	

За цією технологією в процесі навчання студент опановує різні способи інтегрування інформації, вчиться виробляти власну думку на основі осмислення різного досвіду, ідей і уявлень, робити висновки і логічні ланцюги доказів, висловлювати свої думки чітко, зрозуміло для інших, впевнено і коректно по відношенню до оточуючих.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Яцюк, Л. А. Основи проектування хімічних виробництв: навч. посібник / Л. А. Яцюк, О. І. Букет, Г. С. Васильєв; «НТУУ КПІ». — Київ : КПІ, 2017. — 72 с.

3.2.2. Товстолуг З. М. Інженерне проектування технології: навч. посіб. / З. М. Товстолуг, О. М. Півень. – Харків : Підручник НТУ «ХПІ», 2018. – 135 с.

3.2.3. Мельник С. Р. Розрахунок процесів органічного синтезу: навчальний посібник / Мельник С. Р., Мельник Ю.Р. – Львів: Видавництво «Левада», 2022. – 150 с. [ISBN 978-617-8070-34-2](#)

3.2.4. Спорягін Е.О. Основи проектування хімічних виробництв: навчальний посібник до вивчення курсу / Е.О. Спорягін– Д.: РВВ ДНУ, 2012.–с. 251

3.2.5. Волошин М.Д. Устаткування галузі і основи проектування [Текст]: Підручник/ М.Д.Волошин, А.Б.Шестозуб, В.М.Гуляєв.- Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2004.- 371 с


3.2.6. Основи проектування хімічних виробництв: курс лекцій для студентів спеціальності «Хімічна технологія та інженерія»/ О. О. Онищук - Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – 38 с

3.2.7. Руденко В.М.Основи проектування хімічних виробництв: методичні рекомендації до виконання самостійної роботи /уклад: В.М.Руденко –К.:НАУ, 2021, – 40 с.

Допоміжна література

3.2.8. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: навч. посібник. – К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 344 с.

3.2.9. Онищук О. Основи проектування хімічних виробництв: методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 161 «Хімічна технологія та інженерія» /Уклад. О.О. Онищук – Луцьк: ВНУ, 2020. – 40 с.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проєктування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 11 із 15	

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. <https://www.twirpx.com/file/2324199/>

3.3.2. <https://www.twirpx.com/file/1098943/>

3.3.3. <http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/8/5-8-mzp23.pdf>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ 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	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль № 1 «Принципи і методика проєктування»	8 семестр	8 семестр
Виконання та захист практичних робіт	15	-
Поточний контроль	7	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	13	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	13	-
Усього за модулем № 1	35	-
Модуль №2 «Основна технологічна схема»	6 семестр	7 семестр
Виконання та захист практичних робіт	15	20
Поточний контроль	7	10
Виконання домашнього завдання	10	-
Виконання контрольної (домашньої) роботи (ЗФН)	-	20
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	19	-
Виконання модульної контрольної роботи №2	13	-
Усього за модулем № 2	45	-
Семестровий екзамен	20	40
Усього за навчальною дисципліною	100	100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

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,

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи проектування хімічних виробництв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.02-01-2022
		Стор. 12 із 15	

яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

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.

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(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 3

**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	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	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
«Основи проєктування хімічних
виробництв»

Шифр
документа

СМЯ НАУ
РП 10.02.02-01-2021

Сторінка 15 з 15

Додаток 5

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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	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 помилок)
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)