МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет Фармацевтичних технологій та менеджменту
Кафедра Технологій фармацевтичних препаратів

ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХІМІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

(назва освітньої компоненти)

РОБОЧА ПРОГРАМА
освітньої компоненти

підготовки другий (магістерський)
(назва рівня вищої освіти)
галузі знань 22 Охорона здоров'я
(шифр і назва галузі знань)
Спеціальності 226 Фармація, промислова фармація
(код і найменування спеціальності)
Освітньої програми Технології фармацевтичних препаратів
(найменування освітньої програми)
спеціалізації (й)
(найменування освітньої програми)

2023 рік
рік створення

Робоча програма освітньої компоненти Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних технологій спеціальності 226 Фармація, промислова фармація освітньо-професійної програми Технології фармацевтичних препаратів (4,10д), (5,6з) для здобувачів вищої освіти 3 курсу денна і заочна форма.

Розробники:

Кутова О., доцент, канд. техн. наук, доцент
(вказати прізвище, ім'я авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри
Технологій фармацевтичних препаратів

Протокол від «25» 08 2023 року № 1

Зав. кафедри _____ проф. Олександр КУХТЕНКО
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Робоча програма схвалена на засіданні профільної методичної комісії
з технологічних освітніх компонент

Протокол від «01» 09 2023 року № 1

Голова профільної комісії _____ проф. Олена РУБАН
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис освітньої компоненти

Мова навчання: українська.

Статус освітньої компоненти*:* обов'язкова

Передумови вивчення освітньої компоненти: дисципліна базується на міцному фундаменті базисних дисциплін — хімії, фізики, математики, гідравліки, механіки, теплотехніки, електротехніки. Проте, як наука, вчення про процеси та апарати має чітко окреслений предмет, свої експериментальні та розрахункові методи і теоретичні закономірності. Має тісний зв'язок з комп'ютерними технологіями.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Процесів та апаратів хіміко-фармацевтичних виробництв» є економічні, екологічні та соціально обґрунтовані способи проведення технологічних процесів у фармацевтичному виробництві та апарати, в яких вони здійснюються.

Інформаційний обсяг освітньої компоненти. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 360 годин 12 кредитів ECTS.

2. Мета та завдання освітньої компоненти

Метою викладання освітньої компоненти «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичного виробництва» є засвоєння основ методологічного підходу до рішення теоретичних і прикладних задач, аналіз механізмів основних процесів, що виявляють загальні закономірності їх протікання у фармацевтичній апаратурі, а також формування інженерного мислення у майбутніх спеціалістів.

Основними **завданнями** освітньої компоненти «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичного виробництва» є формування узагальнених засобів моделювання і розрахунку процесів і апаратів; розкривання прикладних, інженерних питань теоретичних основ процесів фармацевтичної технології: гідромеханічних, теплових, масообмінних, механічних; інтенсифікація типових технологічних процесів, їх оптимізація, масштабування, а також питання енергопостачання і екології.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Освітня компонента «Загальна хімічна технологія» забезпечує набуття здобувачами освіти ***компетентностей*:**

Soft- skills / Загальні компетентності:

ЗК 6. - знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

ЗК 3 - прагнення до збереження навколишнього середовища;

здатність до саморозвитку, підвищенню своєї кваліфікації, набуття нових знань в області техніки і технології, математиці, природних та технічних наук;

здатність використовувати у своїй професійній діяльності нормативні правові документи; здатність розуміти роль охорони оточуючого середовища для розвитку суспільства;

Hard-skills / Фахові (спеціальні) компетентності:

ФК 3 - проектування промислового виробництва фармацевтичних препаратів;

ФК 4 - здатність брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір технологічного процесу із обґрунтовуванням технологічного процесу та вибором відповідного обладнання згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP);

ФК 14 - здатність створення безпечних умов ведення технологічного процесу та забезпечення охорони навколишнього середовища;

здатність аналізувати технічну документацію, вибирати устаткування, готувати заявки на придбання і ремонт устаткування;
здатність аналізувати технологічний процес як об'єкт управління;
здатність проектувати технологічні процеси з використанням автоматизованих систем технологічної підготовки виробництва у складі авторського колективу.
Інтегративні кінцеві *програмні результати навчання* (ПРН), формуванню яких сприяє освітня компонента:
ПРН 3. Демонструвати вміння самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел та використання цих результатів для рішення типових завдань професійної діяльності.
ПРН 5. Аргументувати інформацію для прийняття рішень, нести відповідальність за них у стандартних і нестандартних професійних ситуаціях; дотримуватися принципів деонтології та етики у професійній діяльності.
ПРН 11. Застосовувати сучасні підходи до фармацевтичної розробки складу лікарського засобу, оптимальної лікарської форми, технології виробництва, фасування, пакування, маркування та реалізовувати трансфер технологій.
ПРН 16. Організовувати виробництво лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір технологічного процесу із обґрунтовуванням технологічного процесу та вибором відповідного обладнання згідно з вимогами Належної виробничої практики на основі правил і принципів розробки та впровадження фармацевтичної системи якості, включаючи фармацевтичну розробку, трансфер технологій, промислове виробництво та його припинення.
У результаті вивчення освітньої компоненти здобувач освіти повинен

знати:

основи теорії переносу кількості руху, теплоти, маси, теорію фізичного і математичного моделювання процесів фармацевтичної технології; основи теорії гідродинаміки та гідродинамічних процесів та апаратів: основні рівняння рідини, гідродинамічна структура потоків, переміщення рідин, стиснення та переміщення газів, поділу газів, рідких та газових неоднорідних систем, перемішування у рідких середовищах; основи теорії передачі теплоти: промислові способи підведення і відведення теплоти в фармацевтичній апаратурі: вибір та методи розрахунку теплообмінної апаратури; основи теорії масопередачі і методи розрахунку масообміної апаратури з вільною межею розподілу фаз: абсорбція, перегонка і ректифікація, екстракція; масообмінні процеси з нерухомою поверхнею контакту фаз: адсорбція, сушка, іонний обмін, розчинення та кристалізація, мембранні процеси фармацевтичної технології.

вміти:

визначати гідродинамічні характеристики і гідродинамічні структури потоків; складати теплові та матеріальні баланси фармацевтичних апаратів та настанов; добір насосів, газодувок та компресорів для здійснення процесів фармацевтичної технології; розраховувати, добирати апаратуру для поділу газових та рідких неоднорідних систем; розраховувати теплові масообміні апарати з вивченням їх основних розмірів; обирати та розраховувати апаратуру для очищення до відповідного рівня стічних вод і газових викидів підприємств фармацевтичної галузі.

володіти:

принципами розробки конструкцій типового устаткування для здійснення типових хіміко-фармацевтичних технологічних процесів; основними методами інтенсифікації, підвищення ефективності і оптимізації хіміко-фармацевтичного виробництва.

1. Структура освітньої компоненти

Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	сем	пз	лаб	с. р		л	сем	пз	лаб	с. р
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*
Модуль 1. Гідромеханічні та механічні процеси хіміко-фармацевтичної технології.												
Тема 1. Основні одиниці вимірювання фізичних величин	7	2		2	3		1	1				
Тема 2. Гідростатика	28	2		6	12	8	28	1			2	25
Тема 3. Основи гідродинаміки.	22	2		4	8	8	17	1			2	14
Тема 4. Рівняння Бернуллі.	26	2		4	10	8	13	1			2	10
Тема 5. Переміщення рідини. Насоси	30	4	2	4	10	8	18	2	2		2	12
Тема 6. Переміщення і стискання газів. Компресори.	26	2		6	10	8	16	2			2	12
Тема 7. Розділення неоднорідних систем.	28	4		6	10	8	16	2			2	12
Тема 8. Механічні процеси.	13		2			11	27					27
Семестровий залік з модуля 1				4			4				4	
Усього годин за модулем 1	180	18	4	36	63	59	140	10	2		16	112
Модуль 2. Теплові та масообмінні процеси												
Тема 9. Нагрівання, охолодження. Теплові баланси	16	2			8	6	13	2			1	10
Тема 10. Передача тепла теплопровідністю	16	2			8	6	12	1			1	10
Тема 10. Конвективний теплообмін	16	2			8	6	11				1	10
Тема 11. Теплопередача.	17	2	2		8	5	13	1			1	10
Тема 12. Випарювання	19	2			12	5	13	1			1	10
Тема 13. Основи масопередачі.	15	2			8	5	11	1				10
Тема 14. Абсорбція.	15	2			8	5	13	1			1	10
Тема 15. Перегонка	15	2			8	5	12	1			3	10

рідин. Ректифікація												
Тема 16. Сушка матеріалів.	11	2			4	5	11	1			1	10
Тема 17. Екстракція в системі «рідина-рідина»	6		1			5	13		1			12
Тема 18. Кристалізація	7,5		1			6,5	14		1			6
Семестровий залік з модуля 2	4				4						4	
Усього годин за модулем 2	157,5	18	4		76	59,5	130	8	2		14	108
Семестровий екзамен	22,5					22,5						
Усього годин	360	36	8	36	139	141						
Модуль 3. Теплові та масообмінні процеси												
Тема 13. Основи масопередачі.							10	1		1		8
Тема 14. Абсорбція.							10	1		1		8
Тема 15. Перегонка рідин. Ректифікація.							12,5	1		1		10,5
Тема 16. Сушка матеріалів.							10	1		1		8
Тема 17. Екстракція в системі «рідина-рідина»							11	1		1		9
Тема 18. Кристалізація.							10	1		1		8
Семестровий диф. залік з модуля 2							4			4		
Усього годин за модулем 3							67,5	6		10		51,5
Семестровий екзамен							22,5					22,5
Усього годин							360	24	4	10	30	294

2. Зміст програми освітньої компоненти

Модуль 1. Гідромеханічні та механічні процеси хіміко-фармацевтичної технології.
Змістовий модуль 1 «Основні закони гідравліки»

Тема 1. Основні одиниці вимірювання фізичних величин. Співвідношення між ними.

Тема 2. Гідростатика. Диференційне рівняння рівноваги Ейлера. Рівняння Паскаля. Практичні використання основного рівняння гідростатики.

Тема 3. Основи гідродинаміки. Основні характеристики руху рідини. Рівняння витрати. Визначення режимів руху рідини. Розрахунок діаметру трубопроводу.

Тема 4. Рівняння Бернуллі. Гідравлічний опір трубопроводів. Практичні використання основного рівняння гідродинаміки.

Змістовий модуль 2 «Переміщення рідин. Розділення неоднорідних систем»
Тема 5. Переміщення рідини. Насоси. Основні параметри насосів. Класифікація насосів.
Тема 6. Переміщення і стискання газів. Компресори. Термодинамічні основи процесу стиснення газів. Основні характеристики компресорів. Класифікація компресорів.
Тема 7. Розділення неоднорідних систем. Характеристика неоднорідних систем. Методи розділення неоднорідних рідинних систем. Осадження. Фільтрування. Центрифугування. Методи розділення газових систем.
Тема 8. Механічні процеси: подрібнення, класифікація, сортування та змішування твердих матеріалів.
Модуль 2. Теплові та масообмінні процеси.
Змістовий модуль 3 «Теплові процеси»
Тема 9. Нагрівання, охолодження. Теплоносії та способи нагріву. Конструкції теплообмінних апаратів. Теплові баланси теплоносіїв. Основне рівняння теплопередачі.
Тема 10. Конвективний теплообмін. Рівняння тепловіддачі. Чисельні значення коефіцієнтів тепловіддачі.
Тема 11. Передача тепла теплопровідністю. Рівняння Фур'є. Теплопровідність плоскої стінки та циліндричної.
Тема 12. Теплопередача. Основне рівняння. Визначення рушійної сили теплопередачі для прямоточної та протитокової схеми теплоносіїв.
Тема 13. Випарювання. Матеріальний та тепловий баланс процесу. Однокорпусні та багатокорпусні випарні установки. Конструкція випарних апаратів. Розрахунок випарних апаратів.
Змістовий модуль 4 «Масообмінні процеси»
Тема 14. Основи масопередачі. Рівновага при масопередачі. Швидкість масопередачі. Рушійна сила масопередачі.
Тема 15. Абсорбція. Рівновага при абсорбції. Матеріальний та тепловий баланс процесу. Швидкість процесу. Розрахунок абсорберів.
Тема 16. Перегонка рідин. Ректифікація. Характеристика двофазових систем рідина-пара. Матеріальний, тепловий баланс процесу. Розрахунок конструкційних параметрів ректифікаційної колони.
Тема 17. Сушка матеріалів. Основні параметри вологого газу. Діаграма вологого повітря. Матеріальний та тепловий баланс сушіння. Визначення витрати повітря на сушіння. Швидкість сушіння. Типи сушарок.
Тема 18. Екстракція в системі «рідина-рідина». Рівновага в системі. Методи екстракції. Розрахунок екстракційних апаратів.
Тема 19. Кристалізація. Рівновага процесу. Швидкість кристалізації. Вплив умов процесу на властивості кристалів. Розрахунок кристалізаторів.

Семестровий залік з модуля.

Семестровий екзамен.

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
1	Фізичні величини. Одиниці вимірювання, співвідношення між ними.	2	1
2	Основне рівняння гідростатики. Практичне застосування рівняння.	2	1
3	Основні характеристики рідини. Рівняння нерозривності потоку.	1	1

4	Рівняння Бернуллі. Гідравлічний опір у трубопроводах.	2	1
5	Практичне використання основного рівняння гідродинаміки.	1	1
6	Основні параметри насосів. Натиск насосу.	2	1
7	Поршневі та відцентровані насоси. Продуктивність насосу.	2	1
8	Переміщення і стискання газів. Термодинамічні основи стиснення газів.	1	1
9	Основні характеристику компресорів.	1	1
10	Методи розділення. Матеріальний баланс розділення. Відстоювання.	2	1
11	Фільтрація. Рівняння фільтрування.	2	1
12	Нагрівання, охолодження. Нагрівальні агенти і способи нагрівання. Розрахунок теплообмінних апаратів.	1	1
13	Теплові баланси.	1	1
14	Передача тепла теплопровідністю.	2	1
15	Передача тепла конвекцією. Теплопередача.	2	1
16	Випарювання. Матеріальний та тепловий баланс однокорпусної випарної установки. Багатокорпусні випарні установки.	2	1
17	Рівновага при масопередачі. Рушійна сила при масопередачі.	2	1
18	Проста перегонка	1	1
19	Ректифікація	1	2
20	Матеріальний і тепловий баланс абсорбції.	2	1
21	Характеристика двофазних систем рідина-пар.	2	1
22	Сушіння матеріалів.	2	1
	Усього годин	**36**	**24**

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна фо
1	Подрібнювачі.	1	1
2	Вібраційні грохоти	1	1
3	Конструкції насосів.	2	
4	Теплові баланси для різних видів теплопередачі.	2	
5	Екстракційні апарати	1	1
6	Кристалізація	1	1
	Усього годин	**8**	**4**

5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Обсяг у годинах

з/п		Денна форма	Заочна форма
1	Основне рівняння гідростатики.	6	
2	Основні фізичні характеристики рідини. Основні характеристики руху рідин.	2	
3	Рівняння витрати рідини. Визначення діаметру трубопроводу.	2	
4	Рівняння Бернулі.	4	
5	Гідравлічний опір в трубопроводах.	2	
6	Напір насосу, висота всмоктування.	2	
7	Продуктивність насосів.	2	
8	Продуктивність компресорів.	6	
9	Матеріальний баланс процесів розподілу. Розрахунок відстійників.	4	
10	Рівняння фільтрування P - const і W - const.	2	
11	Розрахунок рушійної сили масообмінного процесу.		1
12	Розрахунок основних розмірів абсорбційних апаратів.		1
13	Розрахунок основних розмірів ректіфікаційних апаратів.		1
14	Визначення витрати повітря і тепла на сушку.		1
15	Екстракція		1
16	Кристалізація		1
	Модульний контроль	4	4
	Усього годин	**36**	**10**

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна фо
1	Основне рівняння гідростатики.	12	2
2	Основні фізичні характеристики рідини. Основні характеристики руху рідин.	3	
3	Рівняння витрати рідини. Визначення діаметру трубопроводу.	8	2
4	Рівняння Бернулі.	6	2
5	Гідравлічний опір в трубопроводах.	4	
6	Напір насосу, висота всмоктування.	6	1
7	Продуктивність насосів.	4	1
8	Продуктивність компресорів.	10	2
9	Матеріальний баланс процесів розподілу. Розрахунок відстійників.	6	1
10	Рівняння фільтрування P - const і W - const.	4	1
11	Теплові баланси.	8	1
16	Теплопровідність плоскої багатошарової стінки.	4	
17	Теплопровідність циліндричної багатошарової стінки.	4	1
18	Розрахунок коефіцієнтів тепловіддачі	8	1
19	Теплопередача. Розрахунок теплообмінників.	8	1
20	Матеріальний та тепловий баланс випарювання й розрахунок випарних апаратів.	12	1
21	Визначення параметрів фазової рівноваги.	4	1
22	Розрахунок рушійної сили масообмінного процесу.	4	
23	Розрахунок основних розмірів абсорбційних апаратів.	8	1
24	Розрахунок основних розмірів ректіфікаційних апаратів.	8	3
25	Визначення витрати повітря і тепла на сушку.	4	1
	Усього годин	**139**	**30**

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна фо
1	Механічні процеси. Суттєвість і призначення подрібнення. Теоретичні основи процесу подрібнення.	6	14
2	Подрібнювачі роздавлюючої дії.	5	15
3	Практичне використання основного рівняння гідростатики	8	3
4	Обладнання для виміру швидкості та витрати рідини	4	3
5	Диференційні рівняння руху Эйлера і Нав‘є-Стокса.	4	4
6	Основні критерії гідродинамічної подібності.	2	4
7	Практичне використання рівняння Бернуллі	6	10
8	Напір насосу, висота всмоктування.	4	10
9	Класифікація насосів.	4	12
10	Конструкція компресорів	8	22
11	Конструція відстійників.	4	10
12	Центрифуги	4	12
13	Теплові баланси для різних видів теплопередачі.	6	10
14	Рівняння Фур’є.	6	10
15	Конвекція.	2	5
16	Розрахунок коефіцієнтів тепловіддачі при різноманітних видах процесу.	6	5
17	Розрахунок і вибір теплообмінників.	6	5
18	Розрахунок багатокорпусної випарної установи.	8	10
19	Фазова рівновага. Лінія рівноваги. Розрахунок рушійної сили масообмінного процесу.	6	10
20	Розрахунок основних розмірів абсорбційних апаратів.	6	10
21	Розрахунок основних розмірів ректіфікаційних апаратів.	2	5
22	Графічне визначення кількості теоретичних тарілок.	4	5
23	Розрахунок основних розмірів екстракційних апаратів.	12	12
24	Розрахунок основних розмірів кристалізаторів.	12	6
25	Сушка матеріалів.	6	8
	Усього годин	**141**	**213**

Завдання для самостійної роботи

4. Розрахунок діафрагми.
5. Виконати тепловий розрахунок теплообмінники заданої конструкції для заданого процесу теплообміну з визначенням необхідної поверхні теплопередачі.
6. Розрахувати і побудувати гідравлічну характеристику трубопровідної мережі заданих параметрів, підібрати відцентрований насос для транспортування рідини та визначити робочу точку насосу.
7. Виконати матеріальний і тепловий розрахунок однокорпусної випарної установки для заданого процесу випарювання з визначенням необхідної поверхні кип’ятильної камери

8. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Поточна навчальна діяльність студентів контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями навчання та під час індивідуальної роботи викладача зі студентами. Засобами діагностики рівня підготовки студентів є фронтальне та індивідуальне опитування, контрольні роботи, перевірка домашніх завдань, перевірка індивідуальних завдань.

Підсумковий контроль засвоєння модулів здійснюється по їх завершенню на підсумкових контрольних заняттях.

Оцінка успішності студентів з дисципліни є рейтинговою і виставляється за багатобальною шкалою як середня арифметична оцінка засвоєння відповідних модулів і має визначення за системою ECTS та традиційною шкалою, яка прийнята в Україні.

Оцінка з дисципліни «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв» визначається з урахуванням результатів поточної навчальної діяльності студента та оцінок засвоєння ним змістовних модулів відповідно до *Положення про рейтингову систему оцінки навчальної діяльності студентів ВМ (Ф) НЗ України.*

До контрольних заходів належать ***поточний*** та ***підсумковий контролі***.

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно конкретним цілям теми, під час індивідуальної роботи викладача зі студентом для тих тем, які студент опрацьовує самостійно і вони не входять до структури практичного заняття.

Максимальна кількість балів, що присвоюється студентам при засвоєнні кожного семестрового модулю – 100.

9. Форми поточного та семестрового контролю успішності навчання

Підсумковий контроль проводиться в усній та письмовій формі. Білети для семестрового контролю містять два теоретичних питання і одну практичну задачу, які мають відношення, як правило, до поточного семестру

Результати **поточного контролю** є основною інформацією при проведенні семестрового контролю і враховуються викладачем при визначенні підсумкової оцінки.

Критерії оцінювання поточного контролю. Кількість балів, яку може отримати здобувач на кожному лабораторному занятті залежить від кількості занять, що передбачені навчальною програмою у конкретному семестрі. Мінімальна кількість за семестр складає 51 балів, максимальна – 100

«Відмінно» (90-100). Здобувач вищої освіти у повному обсязі володіє темою, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань. Правильно вирішив розрахункове завдання.

«Добре» (70-89). Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Вирішив практичне завдання з несуттєвими помилками.

«Задовільно» (51-69). Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності

та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Студент має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого та формулювання висновків.

«Незадовільно» (0-50). Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, неправильно вирішив практичне завдання. Не вміє робити узагальнення, висновки.

Критерії оцінювання семестрового контролю для здобувачів вищої освіти заочної форми навчання.

«Відмінно» (36-40 балів). Здобувач вищої освіти у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань. Правильно вирішив усі розрахункові (тестові) завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.

«Добре» (30-35 балів). Здобувач вищої освіти достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань. Але при викладанні деяких
питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових/тестових завдань. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно- наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.

«Задовільно» (24-29 балів). Здобувач вищої освіти в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових/тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.

«Незадовільно» (0-23 балів). Здобувач вищої освіти не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив окремі розрахункові/тестові завдання. Безсистемне відділення випадкових ознак вивченого; невміння робити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.

Для тих здобувачів вищої освіти, які хочуть поліпшити успішність з дисципліни за шкалою ECTS, підсумковий контроль засвоєння модуля здійснюється додатково за графіком, затвердженим у навчальному закладі. Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульною системою відповідно до вимог Болонського процесу. Програма містить 2 змістових модуля.

Форма контролю – семестровий диф. залік з модуля.

Денна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота																		Сума балів
Теми																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100

Заочна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота	Підсумковий	Сума

Теми																		контроль	балів
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	40	100

10.Методичне забезпечення

Інтерактивні форми навчання.

11. Методичні рекомендації до проведення практичних занять.
12. Конспект лекцій.
13. Плани семінарських занять.
14. Плани практичних занять.
15. Завдання до самостійної роботи.
16. Білети до семестрового модульного контролю.

Інтерактивні неімітаційні методи.

17. Лекції-бесіди.
18. Лекції з розгляду конкретних ситауцій.
19. Лекції-консультації.

20.Рекомендована література

Основна

1. Кутова О. В., Манський О. А., Кухтенко О. С., Сагайдак-Нікітюк Р. В. Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв : курс лекцій : навч. посіб. / О. В. Кутова [та ін.]. _ Харків : НФаУ, 2023 - 172 с.
2. О.І. Зайцев, Т.А. Лазарева, А.М. Чернов та інш. Практичне керівництво з курсу «Процеси і апарати хіміко-фармацевтичних виробництв» Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів.-Харків.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2006.-384.
3. Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв у таблицях та номограмах: навчальний посібник / Р.В Сагайдак-Нікітюк, В.І. Вельма, С.В. Вельма., Кутовая и др.- Х.: НФаУ, 2019. – 70с.
4. Кутова О. В., Сагайдак-Нікітюк Р. В., Вельма В. І. Процеси і апарати хіміко-фармацевтичних виробництв: навчальний посібник для самостійної роботи студентів технологічних спеціальностей фармацевтичних факультетів / за ред. проф. Р. В. Сагайдак-Нікітюк. – Х. : НФаУ, 2019. – 52 с.

Допоміжна

1. Сидоров Ю.І., Чуєшов В.І., Новіков В.П. Процеси і апарати хіміко-фармацевтичної промисловості. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2010. – 816 с.
2. Технологічне обладнання фармацевтичної та біотехнологічної промисловості: підручник. М.Б. Стасевич та ін. – Львів: Новий світ, 2018. – 410 с.
3. Товажнянский Л.Л., Лещенко В.А., Готлинская А.П, Зайцев О.І.и др Лабораторний практикум по курсу «Основные процессы и аппараты химической технологии» Учебное пособие Харьков, НТУ «ХПИ»,2008. - 420с.
4. Промислова технологія ліків: [Підручник у двох томах. Том 1/В.І. Чуєшов, О.І. Зайцев, С.Т. Шебанова, М.Ю. Чернов; за ред. проф. В.І. Чуєшова.-Х.: Основа: Видавництво Укрфа, 1999.-560 с.

Інформаційні ресурси, у т.ч. в мережі Інтернет

1. Бібліотека НФаУ: https://lib.nuph.edu.ua/
2. Сайт кафедри ТФП НФаУ: https://tfp.nuph.edu.ua/
3. Сайті дистанційних технологій навчання НФаУ: https://pharmel.kharkiv.edu/