

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ ХІМІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

для здобувачів вищої освіти 2 і 3 курсу денної та 3 і 4 курсу заочної форми здобуття освіти
(4.10д), (5.6з)

освітньої програми «Технології фармацевтичних препаратів»
(назва освітньої програми)

Спеціальності «226 Фармація, промислова фармація»
(шифр, назва спеціальності) галузі знань)

«22 Охорона здоров'я»
(шифр, назва галузі знань)

другий (магістерський)
рівня вищої освіти (назва рівня вищої освіти)

ВИКЛАДАЧІ



**Кутова
Ольга
В'ячеславівна**



paxtoxt@gmail.com

- 1. Назва закладу вищої освіти та підрозділу:** Національний фармацевтичний університет, кафедра технологій фармацевтичних препаратів.
- 2. Адреса:** м. Харків, вул. Валентинівська 4, 2-й поверх, т. 057-267-91-51
- 3. Веб-сайт:** <https://tfp.nuph.edu.ua/>
- 4. Інформація про викладачів:**

Кутова Ольга В'ячеславівна

Кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій фармацевтичних препаратів Національного фармацевтичного університету. Досвід наукової діяльності – 34 роки, досвід науково-педагогічної діяльності – 34 роки. Читає курси: «Загальна хімічна технологія», «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв»; «Процеси та апарати біотехнологічного виробництва», «Математичне моделювання технологічних процесів», «Математичне моделювання та застосування ЄОМ у біотехнологічному виробництві», «Енерготехнології у біотехнологічному виробництві», «Математичне моделювання у біотехнологічних дослідженнях». Наукові інтереси: інженерні технології, оптимізація технологічних процесів.

5. Консультації відбуваються щопонеділка з 17⁰⁰-18⁰⁰

6. Коротка анотація: «Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв» є загально-інженерною освітньою компонентою, що формує у здобувачів вищої освіти уміння застосовувати знання з типових процесів та апаратів хіміко-фармацевтичних виробництв в процесі подальшого навчання й у майбутній професійній діяльності.

7. Мета освітньої компоненти: метою викладання «Процесів та апаратів 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.

8. Компетентності відповідно до освітньої компоненти:

Soft- skills / Загальні компетентності:

ЗК 2 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3 - прагнення до збереження навколишнього середовища;

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

Hard-skills / Фахові (спеціальні) компетентності:

ФК 3. Здатність здійснювати діяльність з розробки і оформлення документації щодо чіткої визначеності технологічних процесів виробництва лікарських засобів відповідно до правил належних практик.

ФК 4. Здатність до проектування промислового виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарських препаратів з проведенням вибору обладнання згідно з вимогами світових, державних стандартів та нормативних документів.

ФК 14. Здатність створення безпечних умов ведення технологічного процесу та забезпечення охорони навколишнього середовища.

9. Програмні результати навчання:

ПРН 2. Використовувати фахові знання для вирішення практичних ситуацій.

ПРН 3. Прогнозувати вплив технологічного процесу на навколишнє природне середовище

ПРН 15. Здійснювати діяльність з розробки і оформлення документації щодо чіткої визначеності технологічних процесів виготовлення та виробництва лікарських засобів відповідно до правил належних практик.

ПРН 16. Проектувати промислове виробництво активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарських препаратів, планувати модернізацію існуючих виробництв у відповідності до вимог світових, державних стандартів та нормативних документів.

ПРН 17. Організовувати і брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір і обґрунтування технологічного процесу та вибір відповідного обладнання згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).

ПРН 26. Створювати безпечні умови ведення технологічного процесу виробництва лікарських засобів та забезпечувати охорону навколишнього середовища.

10. Статус освітньої компоненти: *Обов'язкова*

11. Пререквізити освітньої компоненти: «Фізика», «Математика», «Хімія», «Інформаційні технології керування та проектування».

12. Обсяг освітньої компоненти: 12 кредитів ЕКТС; 360 годин

денна форма здобуття освіти: 36 годин лекцій, 36 годин – практичних занять, 139 годин – лабораторних занять, 8 годин – семінарських занять, 141 година самостійної роботи;

заочна форма здобуття освіти: 24 годин лекцій, 40 годин – лабораторних занять, 2 години – семінарських занять, 141 година самостійної роботи;

13. Організація навчання:

Формат викладання освітньої компоненти: проведення лекцій, лабораторних і практичних занять

Зміст освітньої компоненти:

Модуль 1

Змістовий модуль 1 «Основні закони гідравліки»

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

Тема 2. Гідростатика. Диференційне рівняння рівноваги Єйлера. 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.**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 «Масообміні 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 двохфазних 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.

14. Види та форма контролю.

Поточний контроль: усне опитування, розв'язання самостійних завдань, участь у вирішенні ситуаційних завдань.

Контроль змістових модулів: відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових завдань.

Форма семестрового контролю: семестровий залік, семестровий екзамен.

Умови допуску до контролю змістових модулів: для допуску до контролю змістового модуля необхідна наявність мінімальної кількості балів за темами відповідних змістових модулів, відсутність невідпрацьованих пропусків практичних занять, зарахована практична частина з відповідних тем.

Умови допуску до семестрового контролю: для допуску до семестрового контролю необхідна наявність мінімальної кількості балів за темами занять модулю, відсутність невідпрацьованих пропусків практичних та семінарських занять, зарахована практична частина з тем відповідних модулів.

15. Система оцінювання з освітньої компоненти: Результати семестрового контролю у формі семестрового диференційованого заліку оцінюються за шкалою ECTS, 100-бальною та чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Результати семестрового контролю у формі семестрового екзамену оцінюються за шкалою ECTS, 100-бальною та чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Бали з освітньої компоненти нараховуються за таким співвідношенням:

Види оцінювання	Максимальна кількість балів (% від кількості балів за модуль - для змістових модулів)
Модуль 1	
Змістовий модуль 1 «Основні закони гідравліки» - оцінювання тем 1-4 (робота на заняттях: усне опитування, вирішення розрахункових завдань); - контроль змістового модуля 1 (відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових задач)	50 (50 %)
Змістовий модуль 2 «Переміщення рідин. Розділення неоднорідних систем» - оцінювання тем 5-8 (робота на заняттях: усне опитування, вирішення розрахункових завдань); - контроль змістового модуля 2 (відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових завдань)	50 (50 %)
Семестровий контроль з модуля 1	100 (100%)
Модуль 2	
Змістовий модуль 3 «Теплові процеси» - оцінювання тем 9-13 (робота на заняттях: усне опитування, вирішення розрахункових завдань); - контроль змістового модуля 1 (відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових задач)	50 (50 %)
Змістовий модуль 4 «Масообмінні процеси» - оцінювання тем 14-19 (робота на заняттях: усне опитування, вирішення розрахункових завдань); - контроль змістового модуля 1 (відповіді на теоретичні питання, вирішення розрахункових задач)	50 (50 %)
Семестровий контроль з модуля 2	100 (100 %)

Самостійна робота здобувачів вищої освіти оцінюється під час поточного контролю та під час контролю змістового модуля

16. Політики освітньої компоненти:

Політика щодо академічної доброчесності. Ґрунтується на засадах академічної доброчесності, наведених в ПОЛ «Про заходи щодо запобігання випадків академічного плагіату у НФаУ». Списування при оцінюванні успішності здобувача вищої освіти під час контрольних заходів на практичних, семінарських заняттях, контролі змістових модулів та семестрового екзамену заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів).

Політика щодо відвідування занять. Здобувач вищої освіти зобов'язаний відвідувати навчальні заняття (ПОЛ «Про організацію освітнього процесу НФаУ») згідно з розкладом (<https://nuph.edu.ua/rozklad-zanyat/>), дотримуватися етичних норм поведінки.

Політика щодо дедлайнів, відпрацювання, підвищення рейтингу, ліквідації академічної заборгованості. Відпрацювання пропущених занять здобувачем вищої освіти здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про відпрацювання студентами пропущених навчальних занять та порядок ліквідації академічної різниці в навчальних планах у НФаУ» згідно з встановленим на кафедрі графіком відпрацювань пропущених занять. Підвищення рейтингу та ліквідація академічної заборгованості з освітньої компоненти здійснюється здобувачами освіти відповідно

до порядку, наведеного в ПОЛ «Про порядок оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у НФаУ».

Політика щодо оскарження оцінки з освітньої компоненти (апеляцій). Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження (апеляцію) оцінки з освітньої компоненти, отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до ПОЛ «Положення про оскарження результатів семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти у НФаУ».

17. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення освітньої компоненти:

Обов'язкова література	<p>1.О.І. Зайцев, Т.А. Лазарева, А.М. Чернов та ін. 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.</p> <p>2.Процеси та апарати хіміко-фармацевтичних виробництв у таблицях та номограмах: навчальний посібник / Р.В Сагайдак-Нікітюк, В.І. Вельма, С.В. Вельма., О.В.Кутова та ін.- Х.: НФаУ, 2019. – 70с.</p>
Додаткова література для поглибленого вивчення освітньої компоненти	<p>1.Сидоров Ю.І., Чуєшов В.І., Новіков В.П. Процеси і апарати хіміко-фармацевтичної промисловості. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2010. – 816 с.</p> <p>2. Процеси та апарати хімічної технології : підруч.: у 2 ч. / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ [та ін.] ; пер. з рос. Л. А. КОПТІЄВСЬКА ; заг. ред. Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ ; Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х. : НТУ "ХПІ", 2007. С. 607.</p> <p>3.Зайцев О.І. Чернов А.М. Кутова О.В. Антонова Л.В. Курсове проектування в курсі «Процеси і апарати хіміко-фармацевтичних виробництв» Навч. Посіб. Для студ. вищ. фар мац. Навч. Закладу і фар мац. Ф-тів вищ. мед. Навч. Зал. ІV рівня акредитації.- Х.: вид-во НФаУ: Оригінал, 2007.-104с.</p>
Актуальні електронні інформаційні ресурси (журнали, сайти тощо) для поглибленого вивчення освітньої компоненти	<p>http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Stasevich_2018_410.pdf</p> <p>http://library.nuft.edu.ua/inform/mashini.pdf</p>
Система дистанційного навчання Moodle	<p>https://pharmel.kharkiv.edu/moodle/course/view.php?id=4452</p>

18. Матеріально-технічне й програмне забезпечення освітньої компоненти: Набір сервісів для організації онлайн та дистанційного навчання - Google Workspace for Education Standard. Програма для організації відеоконференцій ZOOM. Модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище MOODLE 3.9.8.AUTODESK AutoCAD 2021 64 bit. Мультимедіа проектор SANYO PLC - XU78. Екран 240*180 Комп'ютер персональний Системний блок VT Computers ЦПУ INTEL Pentium G4400 Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016 . Набір наглядного матеріалу.