



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

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЄКТУВАННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ
ПРОЦЕСІВ**

РОБОЧА ПРОГРАМА
освітньої компоненти

підготовки _____ другий (магістерський) рівень _____
(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 _____
спеціалізації(-й) _____
(найменування спеціалізації, за наявності)

2023

рік створення

Робоча програма освітньої компоненти «Комп'ютерні технології в проектуванні технологічних процесів» спеціальності 226 Фармація, промислова фармація освітньої програми Технології фармацевтичних препаратів ТФПм19(4,10д) здобувачів вищої освіти 4 курсу денної форми.

Розробники:

ПЛУГІНА Тетяна – доцент кафедри технологій фармацевтичних препаратів, кандидат технічних наук, доцент

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри технологій фармацевтичних препаратів

Протокол від «31» серпня 2022 року №1

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Технологій фармацевтичних препаратів

Протокол від «25__» __08_____2023 року № 1__

Зав. кафедри



(підпис)

проф. Олександр КУХТЕНКО

(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
(підпис)



проф. Олена РУБАН

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис освітньої компоненти

Мова навчання: українська

Статус освітньої компоненти: вибіркова

Передумови вивчення освітньої компоненти: «Комп'ютерні технології в проектуванні технологічних процесів» є складовою циклу професійної підготовки здобувачів вищої освіти другого магістерського рівня. Вона вивчається на четвертому курсі та забезпечує якість вивчення у подальшому всіх фахових дисциплін. Передумовами вивчення компоненти є курс «Інформаційні технології в промисловій фармації», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Автоматизація хіміко-технологічних процесів», що формують теоретичні знання про структуру комп'ютерних технологій, а також уміння застосовувати їх при подальшому навчанні й у майбутній професійній діяльності.

Предметом вивчення освітньої компоненти є система понять про сучасні комп'ютерні технології проектування та використання прикладного програмного забезпечення для рішення прикладних задач проектування технологічних процесів.

Інформаційний обсяг освітньої компоненти. На вивчення освітньої компоненти відводиться 90 годин 3 кредити ЄКТС.

2. Мета та завдання освітньої компоненти

Метою освітньої компоненти «Комп'ютерні технології в проектуванні технологічних процесів» є ознайомлення із сучасним станом комп'ютерних технологій проектування; розвиток стійких навичок ефективного використання прикладного програмного забезпечення для рішення задач проектування технологічних процесів в промисловій фармації.

Основними **завданнями** освітньої компоненти «Комп'ютерні технології в проектуванні технологічних процесів» є формування знань, вмінь та уявлень про призначення та можливості сучасних комп'ютерних технологій проектування технологічних процесів, формування навичок ефективного застосування типових комп'ютерних технологій для рішення задач проектування у промисловій фармації.

Компетентності та заплановані результати навчання

Освітня компонента «Комп'ютерні технології в проектуванні технологічних процесів» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей**:

інтегральні:

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.

загальні:

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

спеціальні (фахові, предметні):

ФК 2. Здатність проведення фармацевтичної розробки складу лікарських засобів в оптимальній лікарській формі, технології виробництва, фасування, пакування, маркування з реалізацією трансферу технологій.

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.

У **результаті** вивчення освітньої компоненти здобувач вищої освіти повинен **знати**:

- основи комп'ютерних технологій проектування технологічних процесів;
 - принципи проектування технологічних процесів складних систем;
 - напрямки розвитку сучасних комп'ютерних технологій в галузі промислової фармації;
- вміти**:
- аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації;
 - використовувати інформаційні і комунікаційні технології для вирішення складних спеціалізованих завдань і проблем професійної діяльності;
 - володіти спеціальними програмними засобами проектування.

3. Структура освітньої компоненти

Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	се м.	пз	лаб.	с. р.		л	сем.	пз	лаб.	с. р.
Модуль 1. Комп'ютерні технології в проектуванні технологічних процесів												
Змістовий модуль 1. Сучасні комп'ютерні технології												
Тема 1. Принципи та етапи проектування комп'ютерних систем управління технологічними процесами	14	2		2		10						
Тема 2. Архітектура та структурні схеми комп'ютерних систем управління технологічними процесами	14	2		2		10						
Тема 3. Програмне забезпечення комп'ютерних систем проектування технологічних процесів.	14	2		2		10						
Контроль змістового												

модулю 1												
Разом за змістовим модулем 1	42	6		6		30						
Змістовий модуль 2. Підходи до впровадження комп'ютерних технологій у промислову фармацію												
Тема 4. Програмні платформи для SCADA-систем	14	2		2		10						
Тема 5. Апаратні платформи для SCADA-систем	15	2		3		10						
Тема 6. Промислові мережі та інтеграційні технології	15	2		3		10						
Контроль змістового модулю 2												
Разом за змістовим модулем 2	44	6		8		30						
Семестровий залік	4		4									
Усього годин	90	12	4	14		60						

5. Зміст програми освітньої компоненти

Змістовий модуль 1. Сучасні комп'ютерні технології

Тема 1. Принципи та етапи проектування комп'ютерних систем управління технологічними процесами. Стан комп'ютерних систем та технологій в промисловій фармації України та світу. Сучасні підходи побудови комп'ютерних систем управління технологічними процесами в галузі промисловій фармації. Етапи проектування.

Тема 2. Архітектура та структурні схеми комп'ютерних систем управління технологічними процесами. Аналіз задач, що вирішуються комп'ютерними системами управління технологічними процесами. Типи архітектур АСУТП, рівні АСУТП. Вимоги щодо архітектури комп'ютерної системи.

Тема 3. Програмне забезпечення комп'ютерних систем проектування технологічних процесів. Пряме цифрове управління, алгоритмічне АСУТП. Розподілені системи управління. Стандартне та спеціальне середовища розробки систем реального часу.

Змістовий модуль 2. Підходи до впровадження комп'ютерних технологій у промислову фармацію

Тема 4. Програмні платформи для SCADA-систем. Об'єктна декомпозиція, об'єктно-орієнтоване програмування. SCADA-системи як програмні засоби диспетчерського управління та збору даних. Засоби візуального програмування. Стандарти МЕК.

Тема 5. Апаратні платформи для SCADA-систем. Компоненти SCADA-систем. Людино-машинний інтерфейс. Система логічного керування. Програмовані логічні контролери (ПЛК). База даних реального часу. Зовнішні інтерфейси.

Тема 6. Промислові мережі та інтеграційні технології. Характеристики промислових мереж. Обмін даними між SCADA-системами. Промисловий Ethernet. Задачі програмної інтеграції в інтегрованих автоматизованих системах.

Семестровий залік

6. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин Денна форма
1	Принципи та етапи проектування комп'ютерних систем управління технологічними процесами.	2
2	Архітектура та структурні схеми комп'ютерних систем управління технологічними процесами.	2
3	Програмне забезпечення комп'ютерних систем проектування технологічних процесів	2
4	Програмні платформи для SCADA-систем	2
5	Апаратні платформи для SCADA-систем	2
6	Промислові мережі та інтеграційні технології	2
РАЗОМ		12

7. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах Денна форма
1	Перспективи розвитку комп'ютерних систем управління технологічними процесами в промисловій фармації	2
2	Семестровий залік	2
Усього годин		4

8. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах Денна форма
1	Створення моделі технологічного процесу в SCADA TRACE MODE та створення її системи моніторингу	2
2	Створення екранів АРМ. Ділянка термічної обробки	2
3	Створення екранів АРМ В SCADA. Ділянка зберігання <i>Контроль змістовного модуля 1</i>	2
4	Підключення PLC до АРМ в SCADA Trace Mode	2
5	Створення бази каналів PC-based контролера	3
6	Розробка комп'ютерних систем управління технологічними процесами та мережевого обміну в SCADA-системі <i>Контроль змістовного модуля 2</i>	3
Усього годин		14

9. Теми лабораторних занять

Не передбачено робочим навчальним планом

7. Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

1. Тема «**Принципи та етапи проектування комп'ютерних систем управління технологічними процесами**». Проаналізувати стан комп'ютерних систем та технологій в промисловій фармації України та світу. Вивчити підходи та етапи проектування комп'ютерних систем управління технологічними процесами в галузі промисловій фармації.

2. Тема «**Архітектура та структурні схеми комп'ютерних систем управління технологічними процесами**». Проаналізувати задачі, що вирішуються комп'ютерними системами управління технологічними процесами. Навести типи архітектур АСУТП. Обґрунтувати рівні ієрархії АСУТП. Проаналізувати вимоги щодо архітектури комп'ютерної системи.

3. Тема «**Програмне забезпечення комп'ютерних систем проектування технологічних процесів**». Вивчити принципи прямого цифрового управління на прикладі розподіленої системи управління. Обґрунтувати стандартне та спеціальне середовища розробки систем реального часу. Розробити алгоритм управління для конкретних технологічних об'єктів, включаючи і алгоритми оптимального управління.

4. Тема «**Програмні платформи для SCADA-систем**». Розглянути SCADA-системи як програмні засоби диспетчерського управління та збору даних. Навести засоби візуального програмування. Провести порівняльний аналіз програмних платформ для SCADA-систем різних виробників.

5. Тема «**Апаратні платформи для SCADA-систем**». Розглянути компоненти SCADA-систем. Навести приклад людино-машинного інтерфейсу. Принцип роботи програмованих логічних контролерів (ПЛК). Провести порівняльний аналіз апаратних платформ для SCADA-систем різних виробників.

6. Тема «**Промислові мережі та інтеграційні технології**». Навести основні характеристики промислових мереж. Вивчити протоколи обміну даними в SCADA-системах. Навести етапи проектування промислового Ethernet.

11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Оцінювання поточної навчальної діяльності (проводиться під час кожного заняття) – тестовий письмовий контроль, контроль теоретичних знань, практичних умінь та навичок. При засвоєнні кожної теми змістових модулів за поточну навчальну діяльність здобувачам виставляються бали за усі види діяльності, які в кінці вивчення змістового модуля складаються. В залежності від кількості набраних балів здобувач може отримати за вивчення змістового модуля максимально 50 балів або мінімально — 30 балів.

Денна форма Модуль 1

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2				
T1	T2	T3	Контроль ЗМ 1	T4	T5	T6	Контроль ЗМ 2	100
8	8	9	25	8	8	9	25	

Примітка : T1, T2 ... T6 – теми практичних занять.

Застосовується така система бальних оцінок: відповідно до календарного плану min – 2 бали, max — 4 бали.

Система оцінювання, бали	Критерії оцінки
мах	виставляється здобувачу вищої освіти, який: • правильно відповів на всі тестові завдання; • виявив недостатньо глибокі знання основного програмного матеріалу при усній або письмовій відповіді на теоретичне запитання; • практичне завдання (доповідь, презентація та ін.) виконав самостійно, але допустив незначні помилки в арифметичних розрахунках і т.п.
4	виставляється здобувачу вищої освіти, який: • виявив повне знання програмного матеріалу при усній або письмовій відповіді на теоретичне запитання, передбачене на рівні аналогічного відтворення, але припустив окремі несуттєві помилки; • практичне завдання (доповідь, презентація та ін.) виконано здобувачем самостійно без помилок;
3	виставляється здобувачу вищої освіти, який: • виявив всебічні, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу при усній або письмовій відповіді на теоретичні запитання, вміє грамотно інтерпретувати одержані результати; продемонструвати знання основної і додаткової літератури, передбачені на рівні творчого використання; • практичне завдання (доповідь, презентація та ін.) виконано здобувачем самостійно без помилок

Критерії оцінки ЗМ1, ЗМ2

Контроль засвоєння змістового модуля		
<i>Змістові модулі</i>	<i>Мінімальна кількість балів</i>	<i>Максимальна кількість балів</i>
Змістовий модуль 1	15	25
Змістовий модуль 2	15	25

Контроль засвоєння змістових модулів 1-2 проводиться на останніх заняттях вивчення тем змістових модулів. Засобами діагностики знань здобувачів є тестовий контроль та рішення практично-орієнтованої ситуації з теоретичним обґрунтуванням.

До контролю ЗМ допускаються лише ті здобувачі, які виконали всі види робіт, передбачених навчальною програмою (відпрацьовані пропущені практичні заняття і т.п.)

Структура білета на ЗМ 1-2:

- 2 теоретичні питання – здобувачу вищої освіти виставляється оцінка за шкалою (див. таблицю)
- 10 тестових завдань, одна вірна відповідь на запитання складає 0,5 балів; $10 \times 0,5 = 5$ балів:

Бали		Національна шкала	Критерії оцінки
ЗМ1	ЗМ2		
18-20	18-20	<i>відмінно</i>	виставляється здобувачу вищої освіти, який при відповіді на запитання виявив всебічні, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу, правильно та повністю виконав поставлене практичне завдання, вмів грамотно інтерпретувати одержані результати; продемонструвати знання, передбачені на рівні творчого використання
14-17	14-17	<i>добре</i>	виставляється здобувачу вищої освіти, якщо відповіді на питання здобувач вищої освіти виявив повне знання програмного матеріалу, передбачене на рівні аналогічного відтворення, правильно виконав поставлене завдання, показав володіння практичними навичками, але припустив окремі несуттєві помилки
10-13	10-13	<i>задовільно</i>	виставляється, якщо при відповіді на питання здобувач вищої освіти виявив недостатні знання основного програмного матеріалу, в обсязі, що необхідний для подальшого навчання і роботи, передбачених програмою на рівні репродуктивного відтворення; в цілому справився з поставленим завданням, але при цьому окремими навичками володіє невпевнено
0-9	0-9	<i>незадовільно</i>	виставляється, якщо при відповіді на питання здобувач вищої освіти виявив серйозні пробіли в знаннях основного матеріалу, допустив принципові помилки, не зміг виконати практичні завдання, не вирішено задачу, розрахунки проведено невірно тощо

Мінімальна та максимальна кількість балів на змістовому модулі нараховується відповідно таблиці:

Контроль засвоєння змістового модуля		
<i>Змістові модулі</i>	<i>Мінімальна кількість балів</i>	<i>Максимальна кількість балів</i>
Змістовий модуль 1	30	50
Змістовий модуль 2	30	50

Критерії семестрового заліку

Здобувачі, які набрали за модуль 1 та 2 не менше 91 балів, відвідували лекції, звільняються від здачі семестрового заліку.

Результати інтерпретуються за наступною схемою:

Сума балів за 100-бальною шкалою	Шкала ECTS	Оцінка за чотирибальною шкалою	Оцінка за недиференційованою шкалою
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	Не зараховано
1-34	F		

12. Форми поточного та підсумкового контролю успішності навчання

1. усний контроль,
2. письмовий контроль,
3. контроль практичних вмінь,
4. дидактичні тести,
5. спостереження та ін.

Форма контролю семестровий залік.

13. Методичне забезпечення

1. Робоча програма освітньої компоненти.
2. Методичні матеріали комп'ютерних презентацій лекцій.
3. Силабус «Комп'ютерні технології в проектуванні технологічних процесів».
4. Методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи здобувачів вищої освіти.
5. Перелік теоретичних питань до змістового модульного контролю 1-2.
6. Тестові завдання.
7. Білети до контролю змістового модулю 1 та змістового модулю 2.

14. Рекомендована література
Основна

1. Подчащинський Ю.О. Проектування комп'ютеризованих систем управління технологічними процесами: навч. посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 200 с.
2. Невлюдов І.Ш. Автоматизована система керування технологічними процесами в SCADA системі TRACE MODE 6: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич, В.В. Євсєєв, С.С. Максимова, М.Г. Стародубцев, В.В. Невлюдова. – Кривий Ріг: КК НАУ, 2018. – 316 с.
3. Комп'ютерні науки. Базовий курс / Брукшир Дж. Гленн, Брилов Д.// 13-е видання – К: «Диалектика», 2019. – 992с.
4. Лисаченко І. Г. Програмне забезпечення комп'ютерноінтегрованих систем управління хіміко-технологічними процесами: навч.-метод. посіб./ І.Г.Лисаченко. – Х.: НТУ «ХПІ», 2012. – 112 с.
5. Пупена О.М. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: Навчальний посібник / О.М. Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луць-ка, А.П. Ладанюк. – К. Вид-во “Ліра”, 2011. – 552с.
6. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації. Навч. пос. – К.: Вид-во Ліра, 2014. – 344 с.

Допоміжна

1. Людино-машинні інтерфейси [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студ. напряму 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» ден. та заоч. форм навч. / уклад. В. М. Кушков. – К.: НУХТ. 2012. - 100 с. – Режим доступу: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/100.08.pdf1>
2. Гнучкі комп'ютеризовані системи: проектування, моделювання і управління: Підручник / Л.С. Ямпольский, П.П. Мельничук, Б.Б. Самотокін, М.М. Поліщук, М.М. Ткач, К.Б. Остапченко, О.І. Лісовіченко. – Житомир: ЖДТУ, 2005. – 680 с.
3. Невлюдов І.Ш. Технологія програмування промислових контролерів в інтегрованому середовищі CODESYS: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, С.П. Новоселов, О.В. Сичова. – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 264 с.

4. Верба І. І. Навчальний посібник „Обладнання автоматизованого виробництва“ „Сучасні тенденції розвитку систем автоматизації“ для поглибленого вивчення дисципліни. [Електронний ресурс] / І. І. Верба, О. В. Даниленко, О. В.Самойленко // Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. – 260с. Режим доступу до ресурсу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/31516>.

15. Інформаційні ресурси, у т.ч. в мережі Інтернет

1. Сайт кафедри технологій фармацевтичних препаратів
2. Бібліотека НФаУ: <http://lib.nuph.edu.ua>
3. Сайт дистанційного навчання www.pharmel.kharkiv.edu
4. Державний експертний центр МОЗ України <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
5. Міністерство охорони здоров'я України <http://www.moz.gov.ua/>
6. Законодавство України <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1069-05>
7. Ел. джерело: <http://www.3S-software.com>.
8. Ел. джерело <https://www.matrikonopc.com>.
9. Ел. джерело <https://www.lectussoft.com>.
10. Промислові мережі та інтеграційні технології [Електронний ресурс]: режим доступу: https://pupenasan.github.io/fieldbusbook/2010/15_1.html