



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

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

**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 Інженерна та комп'ютерна графіка спеціальності 226 Фармація, промислова фармація освітньої програми Технології фармацевтичних препаратів (4.10д) (5.6з) здобувачів вищої освіти 3 курсу денної і заочної форми.

Розробники:

КУХТЕНКО Олександр – завідувач кафедри технологій фармацевтичних препаратів, доктор фармацевтичних наук, професор
ПУЛЯЄВ Денис – доцент кафедри технологій фармацевтичних препаратів, кандидат фармацевтичних наук, доцент
БЕЗРУКАВИЙ Євген – доцент кафедри технологій фармацевтичних препаратів, кандидат фармацевтичних наук, доцент
СІЧКАР Антоніна – доцент кафедри технологій фармацевтичних препаратів, кандидат фармацевтичних 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» серпня 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» вересня 2023 року № 1

Голова профільної комісії



(підпис)

проф. Олена РУБАН

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис освітньої компоненти

Мова навчання: українська

Статус освітньої компоненти: обов'язкова

Передумови вивчення освітньої компоненти: Створення будь-яких виробів, наприклад, деталей чи устаткування, медичної, фармацевтичної і біотехнологічної продукції, розпочинається з розроблення конструкторської документації. Від рівня його виконання значною мірою залежить можливість скорочення строків виробництва й освоєння виробів, зниження трудомісткості їх виготовлення, підвищення надійності та якості.

Освітня компонента «Інженерна та комп'ютерна графіка» є нормативною та належить до загально інженерних освітніх компонент підготовки бакалаврів і магістрів у вищих закладах освіти. Базою для створення геометричних моделей (зображень) об'єктів, що відповідають вимогам конструкторсько-технічної та технологічної документації, у графічних системах є інженерна графіка та її складові – нарисна геометрія і технічне креслення.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» є розроблення алгоритмів графічних операцій побудови геометричних моделей (зображень) об'єктів та процесів для розв'язання позиційних задач (взаємного розміщення геометричних об'єктів у просторі або на площині) і метричних задач (метричні характеристики як самих об'єктів, так і їх взаємного положення).

Інформаційний обсяг освітньої компоненти. На вивчення освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» відводиться **210 годин 7 кредитів ECTS**.

2. Мета та завдання освітньої компоненти

Метою викладання освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» є формування у здобувачів вищої освіти умінь та навичок з підготовки конструкторської документації на будь-які фармацевтичні та біотехнологічні вироби, яка б охоплювала всі стадії їх розроблення, від появи ідеї до технічної реалізації й експлуатації, а також із використання апарата геометричного моделювання виробів та процесів як бази їх комп'ютерної візуалізації.

Основними **завданнями** освітньої компоненти «Інженерна та комп'ютерна графіка» є ознайомлення здобувачів вищої освіти із основними прийомами роботи з інструментами для креслення; навчання основним засобам відображення різноманітних геометричних тіл, креслень, оформлення технічної документації.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Освітня компонента «Інженерна та комп'ютерна графіка» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей**:

інтегральна:

здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у хіміко-фармацевтичній галузі професійної 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 1. Здатність діяти соціально відповідально та з громадянською свідомістю.

ЗК 5. Дух підприємництва, здатність виявляти ініціативу.

ЗК 7. Здатність до адаптації та дії у новій ситуації.

ЗК 8. Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися другою мовою.

ЗК 10. Здатність до вибору стратегії спілкування, здатність працювати в команді.

Фахові компетентності спеціальності

ФК 13. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання (ПРН), формуванню яких сприяє освітня компонента:

ПРН 1. Застосовувати знання зі своїх соціальних та громадських прав та обов'язків

ПРН 5. Застосовувати знання законів та тенденцій сучасного економічного розвитку для розвитку підприємства

ПРН 7. Використовувати здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово,

ПРН 8. Використовувати здатність спілкуватися іноземною мовою.

ПРН 10. Обирати способи та стратегії спілкування для забезпечення ефективної командної роботи

ПРН 25. Забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

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

- основні терміни та визначення нарисної геометрії;
- методики, що дозволяють відновлювати на комплексному кресленні відсутні проекції заданих об'єктів;
- загальні принципи формування плоских зображень просторових фігур;
- основні погодження, що необхідні для виконання креслярських робіт;
- методи вирішення інженерно-геометричних задач у системах автоматизованого проектування;
- правила виконання креслень деталей і складальних одиниць з урахуванням сучасних світових, державних і відомчих стандартів.

вміти:

- правильно інтерпретувати креслення;
- самостійно робити комплексне креслення геометричних примітивів (точок, ліній, площин), промислових деталей, графічних схем тощо.

володіти:

- методом графічного відображення просторових об'єктів на площині (метод проекціювання);
- технологіями геометричного та комп'ютерного моделювання просторових об'єктів.

4. 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.	
Модуль 1. Інженерна та комп'ютерна графіка												
Змістовий модуль 1. Нарисна геометрія												
Тема 1. Основні відомості щодо оформлення креслень. Техніка креслення	6,5	0,5		1		5	6,5	0,5		1		5
Тема 2. Комплексне креслення точки	6,5	0,5		1		5	6,5	0,5		1		5
Тема 3. Комплексне креслення прямої	6,25	0,25		1		5	6,25	0,25		1		5
Тема 4. Комплексне креслення площини	6,25	0,25		1		5	6,25	0,25		1		5
Тема 5. Поверхні. Розгортання поверхонь. Аксонометричні проєкції	6,5	0,5		1		5	6,25	0,25		1		5
Контроль змістового модулю 1	7			2		5	7,25	0,25		2		5
Разом за змістовим модулем 1	39	2		7		30	39	2		7		30
Змістовий модуль 2. Технічне креслення												
Тема 6. Стадії розробки конструкторських документів	6,5	0,5		1		5	6,5	0,5		1		5
Тема 7. Роз'ємні сполучення	6,5	0,5		1		5	6,5	0,5		1		5
Тема 8. Виконання ескізів деталей	6,5	0,5		1		5	6,5	0,5		1		5
Тема 9. Складальне креслення	6,25	0,25		1		5	6,25	0,25		1		5
Тема 10. Інтерфейс графічного середовища AutoCAD	6,25	0,25		1		5	6,25	0,25		1		5
Контроль змістового модулю 2	7			2		5	7			2		5
Разом за змістовим модулем 2	39	2		7		30	39	2		7		30
Семестровий залік	12			2		10	12			2		10
Усього годин	90	4		16		70	90	4		16		70

5. Зміст програми освітньої компоненти

Змістовий модуль 1. Нарисна геометрія

Тема 1. Основні відомості щодо оформлення креслень. Техніка креслення. Інструменти для креслення, приладдя і матеріали. Організація робочого місця. Геометричне креслення. Найпростіші побудови. Лекальні криві. Оформлення креслень. Поняття про стандарти. Основні й додаткові формати. Основний надпис. Лінії. Шрифти. Масштаби.

Тема 2. Комплексне креслення точки. Проекційне креслення. Загальні відомості про види проектування. Прямокутне проектування на площину. Взаємозв'язок між просторовим і комплексним кресленнями. Проектування точки. Лінії зв'язку. Побудова 3-ї проекції точки по двом заданим. Перетворення комплексного креслення точки.

Тема 3. Комплексне креслення прямої. Проектування відрізка. Кут нахилу прямої до площини. Прямі загального та поодинокого стану. Проекційні прямі. Прямі рівня. Визначення величини і кутів нахилу відрізка по його проєкціям. Сліди прямої. Взаємне положення прямих у просторі.

Тема 4. Комплексне креслення площини. Сліди площини. Площини загального і поодинокого положення. Взаємне положення точки, прямої та площини. Визначення крапок зустрічі прямої та площини. Головні лінії площини. Побудова ліній перетину площини. Визначення натуральних розмірів плоскої фігури по її проєкціям.

Тема 5. Поверхні. Розгортання поверхонь. Аксонометричні проєкції. Геометричні тіла як елементи моделей і деталей машин. Проектування поверхні. Побудова лінії перетину площини з многогранниками і поверхнями обертання. Розверстки поверхонь. Взаємний перетин поверхонь. Аксонометричні проєкції елементарних просторових об'єктів. Побудова аксонометричних проєкцій геометричних тіл з отворами. Стадії розробки конструкторських документів. Основні вимоги ЄСКД.

Змістовий модуль 2. Технічне креслення

Тема 6. Стадії розробки конструкторських документів. ЄСКД. Вимоги, що подаються до креслень. Нанесення розмірів. Спрощене зображення деталей і вузлів, що використовуються в сфері біотехнологічного та хіміко-фармацевтичного виробництва.

Тема 7. Роз'ємні сполучення. Різьбові сполучення. Зображення і позначка різьб. Сполучення болтом, шпилькою, гвинтом, шурупом. Зображення і позначка стандартних різьбових деталей. Зображення і позначка стандартних сполучень деталей трубопроводів.

Тема 8. Виконання ескізів деталей. Порядок побудови ескізів деталей. Обмір деталей та інструменти, що використовуються для цього. Технічне малювання. Загальні вимоги до виконання схем машинобудівних конструкцій.

Тема 9. Складальне креслення. Структурна схема складальної одиниці. Погодження баз і розмірів деталей. Креслення складальної одиниці. Умовності і спрощення в зображенні складальних одиниць. Специфікація. Читання і деталювання складального креслення.

Тема 10. Інтерфейс графічного середовища AutoCAD. Головне вікно. Стрічка. Меню програми. Робочої області. Вікно команд. Рядок стану. Контекстне меню.

Семестровий залік

6. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин Денна форма
1	Основні відомості щодо оформлення креслень. Техніка креслення	0,5
2	Комплексне креслення точки	0,5
3	Комплексне креслення прямої	0,25
4	Комплексне креслення площини	0,25
5	Поверхні. Розгортання поверхонь. Аксонометричні проекції	0,5
6	Стадії розробки конструкторських документів	0,5
7	Роз'ємні сполучення	0,5
8	Виконання ескізів деталей	0,5
9	Складальне креслення	0,25
10	Інтерфейс графічного середовища AutoCAD	0,25
РАЗОМ		4

7. Теми семінарських занять

Не передбачено робочим навчальним планом

8. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах Денна форма
1	Основні відомості щодо оформлення креслень. Техніка креслення	1
2	Комплексне креслення точки	1
3	Комплексне креслення прямої	1
4	Комплексне креслення площини	1
5	Поверхні. Розгортання поверхонь. Аксонометричні проекції	1
6	Контроль ЗМ1	2
7	Стадії розробки конструкторських документів	1
8	Роз'ємні сполучення	1
9	Виконання ескізів деталей	1
10	Складальне креслення	1
11	Інтерфейс графічного середовища AutoCAD	1
12	Контроль ЗМ 2	2
13	Семестровий залік	2
Усього годин		16

9. Теми лабораторних занять

Не передбачено робочим навчальним планом

7. Самостійна робота

Завдання для самостійної роботи

1. Тема «Комплексне креслення точки». По заданим координатам побудувати комплексне та «просторове» креслення точки.

2. Тема «Комплексне креслення прямої». По заданим координатам побудувати комплексне та «просторове» креслення відрізка. Визначити натуральну величину побудованого відрізка і його кути нахилу до площини проєкцій. Нанести на креслення точки зустрічі побудованого відрізка з площинами проєкцій. Побудувати комплексне креслення відрізка паралельного, перетинаю чого та мимобіжного заданому.

3. Тема «Комплексне креслення піраміди». За заданими координатами вершин A , B , C , D піраміди побудувати її комплексне креслення. Визначити натуральну величину і положення у просторі кожного ребра піраміди. Побудувати «розгортку» поверхні піраміди.

4. Тема «Пересічення площини». Побудувати лінію перетину площини, заданих трикутниками ABC та DEF . Визначити області «видимості-невидимості» для кожного з трикутників та виділити їх на кресленні штрихуванням.

5. Тема «Пересічення поверхні площиною». Побудувати комплексне креслення піраміди, вершина D якої відсічена фронтально-проектуючою площиною, що проходить через середину висоти піраміди під кутом 30° до горизонтальної площини проєкцій. Побудувати натуральну величину перерізу піраміди фронтально-проектуючою площиною. Побудувати «розгортку» поверхні отриманого тіла.

6. Тема «Аксонетрична проєкція». Побудувати комплексне креслення заданого геометричного тіла з отвором, вісь якого перпендикулярна фронтальній площині, а поперечний переріз постійний. Побудувати аксонетричну проєкцію тіла з вирізаною четвертиною.

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 сумуються. 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	T4	T5	Контроль ЗМ 1	T6	T7	T8	T9	T10	Контроль ЗМ 2	100
5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	

Примітка : Т1, Т2 ... Т10 – теми змістових модулів.

Застосовується така система бальних оцінок: відповідно до календарного плану min – 3 бали, max — 4 бали.

Система оцінювання, бали	Критерії оцінки
5	виставляється здобувачу вищої освіти, який: <ul style="list-style-type: none"> • правильно відповів на 6 тестових завдань; • виявив недостатньо глибокі знання основного програмного матеріалу при усній або письмовій відповіді на теоретичне запитання; • практичне завдання (розрахункова задача, ситуаційне завдання, графічне завдання, презентація та ін.) виконав самостійно, але допустив незначні помилки в арифметичних розрахунках і т.п.
4	виставляється здобувачу вищої освіти, який: <ul style="list-style-type: none"> • 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 (розрахункова задача, ситуаційне завдання, графічне завдання, презентація та ін.) виконано здобувачем самостійно без помилок;
3	виставляється здобувачу вищої освіти, який: <ul style="list-style-type: none"> • 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 (розрахункова задача, ситуаційне завдання, графічне завдання, презентація та ін.) виконано здобувачем самостійно без помилок

Критерії оцінки ЗМ1, ЗМ2

Контроль засвоєння змістового модуля		
Змістові модулі	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
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 екзамену

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

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	Не зараховано
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	
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 «Інженерна та комп'ютерна графіка».
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. Інженерна та комп'ютерна графіка [Текст] : підруч. для студ. ВНЗ / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов ; за ред. проф. В. Є. Михайленка ; Київський нац. ун-т буд-ва і архіт., НТУ України "КПІ". - 8-е вид. - К. : Каравела, 2017. - 368 с.

Допоміжна

1. Антонович Є.А., Василюшин Я.В., Шпільчак В.А. Креслення: навч. посібник / за ред. проф. Є.А. Антоновича. – Львів: Світ, 2006.– 512 с.
2. Ванін В.В. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. /Ванін В.В., Блюк А.В., Гнітецька Г.О. – К.: Каравела, 2003. – 160 с.
3. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.М. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AUTOCAD: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2005. – 336с.
4. Інженерна графіка. Збірник задач і методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів хіміко-технологічного факультету / Укладачі: А.Є. Ізволенська, Д.К. Луданов, Г.С. Подима. – К.: НТУУ "КПІ", 2012. – 97 с.
5. Інженерна графіка. Розробка ескізів та робочих креслеників деталей: Навчальний посібник / Уклали: В.В. Ванін, О.М.Воробйов, А.Є.Ізволенська, Н.А.Парахіна, – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 106 с.
6. Костюкова Т.І. Інженерна графіка: практикум: навч. посібник для ВНЗ / Т.І. Костюкова. – Львів: Новий світ, 2011. – 364 с.
7. Практикум з нарисної геометрії: навчально-методичний посібник /Авт.: Лусь В.І., Киркач Т.Є., Мандріченко О.Є., Радченко А.О.; за ред. Лусь В.І. – Харків : ХНАМГ, 2005 – 184 с.

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. Верховна Рада України. Законодавство України: <http://zakon.rada.gov.ua>
5. Офіційне Інтернет-представництво Президента України: <http://www.president.gov.ua>
6. Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України: <http://www.kmu.gov.ua>
7. Офіційний сайт Харківської міської ради, міського голови, виконавчого комітету: <http://www.city.kharkov.ua>
8. МОЗ України : <http://www.moz.gov.ua>
9. <http://cadinstructor.org/ng/lectures/> (Навчальний центр САД-систем)
10. <https://www.youtube.com/user/EduLibNet/featured>(Канал "Навчальне відео" з освітніми відеокурсами для абітурієнтів та студентів)