



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Факультет з фармацевтичних технологій та
менеджменту
Кафедра освітніх та інформаційних технологій

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ У ФАРМАЦІЇ

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

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)

освітньо-професійної програми Технології парфумерно-косметичних засобів
(найменування освітньої програми)

2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Статистичні методи у фармації**» спеціальності 226 «**Фармація, промислова фармація**» освітньої програми “Технології парфумерно-косметичних засобів” для здобувачів вищої освіти 1 курсу.

Розробники:

Станіслав ПОГОРЄЛОВ, професор кафедри освітніх та інформаційних технологій, д.ф.-м.н., проф.
Ігор КРАСОВСЬКИЙ, доцент кафедри освітніх та інформаційних технологій, к.ф.-м.н., доц.

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри освітніх та інформаційних технологій

Протокол від «1» вересня 2021 року № 1

Зав. кафедри _____

д.пед.н, проф. Лідія КАЙДАЛОВА

Робоча програма схвалена на засіданні профільної методичної комісії з дистанційної та післядипломної фармацевтичної освіти

Протокол від «20» вересня 2021 року № 1

Голова профільної комісії _____

д. фарм. н, проф. Лариса ГАЛІЙ

1. Опис навчальної дисципліни

Мова навчання: українська

Статус дисципліни: вибіркова

Передумови вивчення навчальної дисципліни: оволодіння фаховими компетентностями, що формуються під час вивчення дисциплін шкільного курсу «Математика», «Фізика», «Інформатика», а також дисциплін «Біофізики та фізичні методи аналізу», «Інформаційні технології у фармації».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Статистичні методи у фармації» є обробка та аналіз даних фармацевтичних досліджень статистичними методами.

Вивчення даної дисципліни формує у студентів основні уявлення про загальні можливості збору і статистичної оцінки медико-фармацевтичної інформації, методи і способи їх аналізу, а також можливість прогнозування на основі регресійного аналізу.

Дисципліна «Статистичні методи у фармації» створює фундамент для подальшого вивчення багатьох природничо-наукових дисциплін, використовуючи статистичні методи аналізу (хімічні експерименти, біологічні процеси, основи фармацевтичного менеджменту та маркетингу, аналіз та діагностика діяльності фармацевтичного підприємства).

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 105 годин 3,5 кредитів ЄКТС.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Статистичні методи у фармації» є оволодіння студентами загальними основами статистичної науки, методологією та практичними навичками фармацевтично-статистичного аналізу, сучасними методиками розрахунку та аналізу соціально-фармацевтичних показників, що характеризують фармацевтичні процеси та явища на мікро- та макрорівні, отримання навичок по використанню статистичних методів дослідження.

У процесі вивчення дисципліни «Статистичні методи у фармації» студенти опановують теорію і практику аналізу фармацевтичної та медико-біологічної інформації. Okрім того, опановують базові теоретичні знання з основ теорії ймовірностей та математичної статистики, необхідні для вивчення загальних і фахових дисциплін та подальше їх застосування, оволодівають методами обробки і аналізу результатів хімічних експериментів та медико-біологічних досліджень.

Основними **завданнями** навчальної дисципліни «Статистичні методи у фармації» є:

- освоєння студентами основних принципів і теоретичних положень з математичної та медико-біологічної статистики;
- розробка, зібрання, систематизація даних фармацевтичних досліджень;
- обробка даних фармацевтичних досліджень статистичними методами;
- отримання статистичного висновку про об'єкт дослідження;
- формулювання статистичних гіпотез, аналіз та отримання статистичного висновку за результатами їх перевірки;
- формування у студентів абстрактного способу мислення, вміння системно аналізувати досліджувані явища.

Досягнення цих цілей дозволить студентам-фармацевтам оволодіти необхідними знаннями та вміннями, які необхідні для безпосереднього формування провізора-професіонала своєї справи, а також для вивчення інших навчальних теоретичних і прикладних дисциплін.

3. Комpetентності та заплановані результати навчання

Дисципліна «Статистичні методи у фармації» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей:**

- *інтегральні:*
 - Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності та практичній косметології галузі охорони здоров'я на соціально-орієнтованих засадах або у процесі навчання, що передбачає проведення хімічних, біофармацевтичних, біомедичних, соціологічних та ін. досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;
 - інтегрувати знання, критично осмислювати та вирішувати складні питання, приймати рішення у складних непередбачуваних умовах, формулювати судження за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності;

- зрозуміло і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії;
- загальні:
 - здатність діяти соціально відповідально та громадсько свідомо;
 - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення;
 - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим;
 - знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
 - навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
 - здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
 - здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- спеціальні (фахові, предметні):
 - здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно даних щодо їх клініко-фармацевтичних характеристики, а також з урахуванням суб'єктивних ознак та об'єктивних клінічних, лабораторних та інструментальних критеріїв обстеження хворого;
 - здатність організовувати діяльність аптек із забезпечення населення, закладів охорони здоров'я лікарськими та косметичними засобами й іншими товарами аптечного асортименту, їх впровадити в них відповідні системи звітності й обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) відповідно до вимог Національної лікарської політики, Належної аптечної практики (GPP) та здійснювати товарознавчий аналіз, адміністративне діловодство з урахуванням організаційно-правових норм фармацевтичного законодавства;
 - здатність аналізувати та прогнозувати основні економічні показники діяльності аптечних закладів, здійснювати розрахунки основних податків та зборів, формувати ціни на лікарські й косметичні засоби та вироби медичного призначення відповідно до чинного законодавства України;
 - здатність проводити аналіз соціально-економічних процесів у фармації й косметології, форм, методів і функцій системи профільного забезпечення населення та її складових у світовій практиці, показників потреби, ефективності та доступності фармацевтичної й косметологічної допомоги;
 - здатність організовувати та здійснювати виробничу діяльність аптек щодо виготовлення лікарських та косметичних засобів у різних формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP);
 - здатність організовувати та брати участь у виробництві лікарських та парфумерно-косметичних засобів в умовах підприємств, включаючи вибір та обґрунтуванням технологічного процесу, обладнання згідно до вимог Належної виробничої практики (GMP) з відповідною розробкою та оформленням необхідної документації. Визначати стабільність вироблених засобів;
 - здатність організовувати і здійснювати загальне та маркетингове управління асортиментною, товарно-інноваційною, ціновою, збутою та комунікативною політиками суб'єктів фармацевтичного та парфумерно-косметичного ринку на основі результатів маркетингових досліджень та з урахуванням ринкових процесів на національному і міжнародному ринках, управляти ризиками в системі профільного забезпечення;
 - здатність розробляти та впроваджувати систему управління якістю фармацевтичних та парфумерно-косметичних підприємств згідно до вимог чинних Стандартів, здійснювати аudit якості та управління ризиками для якості фармацевтичної та парфумерно-косметичної продукції;
 - здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських та парфумерно-косметичних засобів у відповідності з вимогами чинної Державної фармакопеї України та належних практик у фармації, визначати способи відбору проб для контролю лікарських та парфумерно-косметичних засобів і проводити їх стандартизацію відповідно до діючих вимог, запобігати розповсюдженю фальсифікованих засобів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен знати:

- предмет, методи та завдання статистики;
- загальні основи статистичної науки;
- принципи організації державної статистики;
- основні способи збору, обробки, аналізу та наочного зображення інформації;
- теорію ймовірностей як основу генетики, метрології, математичної статистики;
- основні закони розподілу дискретних випадкових величин та їх характеристики;
- основні закони розподілу неперервних випадкових величин та їх характеристики;
- граничні закони теорії ймовірностей та їх прикладне значення;
- методологію оцінювання закону та характеристик розподілу досліджуваної ознаки за даними вибірки;
- методологію статистичної перевірки гіпотез;
- дисперсійний аналіз впливу факторів на досліджувану ознаку;
- кореляційний та регресійний аналіз.

вміти:

- організувати та провести статистичне спостереження;
- збирати та реєструвати статистичну інформацію;
- проводити первинну обробку та контроль результатів спостереження;
- виконувати розрахунки статистичних показників та формулювати основні висновки;
- визначати ймовірності випадкових подій;
- розраховувати і застосовувати ймовірності та характеристики розподілу випадкових величин;
- визначати і аналізувати емпіричну функцію розподілу та емпіричну функцію щільності розподілу досліджуваної ознаки;
- оцінювати точкові та інтервальні оцінки характеристик розподілу досліджуваної ознаки;
- розраховувати і аналізувати кореляцію між ознаками системи;
- оцінювати параметри моделі функції регресії;
- інтерпретувати результати статистичного дослідження;
- володіти методами побудови розрахункових моделей об'єктів фармацевтичного аналізу, явищ і процесів у фармації;
- будувати, розраховувати та аналізувати системи показників, що характеризують діяльність підприємств фармації: фармацевтичних фабрик і заводів, контролально-аналітичних лабораторій, виробничих аптек, аптек готових лікарських форм, а також фармацевтичних складів

володіти:

- методами збору та узагальнення первинних статистичних даних;
- статистичними методами аналізу показників;
- методами аналізу впливу факторів на результати;
- методами інтерпретації та використання результатів статистичного дослідження;
- методологією статистичного дослідження економічних процесів в обіг лікарських засобів та фізико-хімічних процесів у лікарські речовини;
- сучасними методами збору, обробки та аналізу статистичних показників;
- сучасними методиками побудови розрахункових моделей об'єктів фармацевтичного аналізу, явищ і процесів у фармації;
- методами і прийомами статистичного аналізу явищ у фармації;

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах											
	Денна форма						Заочна форма					
	ТПКЗ _М (4,10д)						ТПКЗ _М (5,6з)					
	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
Змістовий модуль 1. Аналіз статистичних даних												
Тема 1. Методи попередньої обробки та розвідувальний аналіз кількісних та категорійних даних. Описова статистика. Аналіз варіаційних рядів. Гістограма, бокс-плот, діаграма	9	1	-	4	-	4	8,5	0,5	-	1	-	7
Тема 2. Деякі закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Перевірка вибірки на однорідність.	9	1	-	4	-	4	8,5	0,5	-	1	-	7
Тема 3. Метод статистичного висновку. Статистичні критерії, їх значущість і потужність. Довірча ймовірність і р-рівень.	9	1	-	4	-	4	9	1	-	1	-	7
Тема 4. Критерії згоди. Перевірка на нормальності.	9	1	-	4	-	4	8,5	0,5	-	1	-	7
Тема 5. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння незалежних випадкових величин.	10	1	-	4	-	5	8,5	0,5	-	1	-	7
Тема 6. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння залежних випадкових величин.	9	1	-	4	-	4	7,5	0,5	-	1	-	6

Тема 7. Дисперсійний аналіз. Критерій Краскела-Уоліса.	10	1	-	4	-	5	9	1	-	1	-	7
Тема 8. Кореляційний аналіз	10	1	-	4	-	5	8,5	0,5	-	1	-	7
Тема 9. Регресійний аналіз	10	1		4		5	8,5	0,5		1		7
Тема 10. Методи опрацювання якісних даних фармацевтичних експериментів. Таблиці згоди. Критерій Хі-квадрат, точний критерій Фішера Контроль змістового модуля	8	1	-	2	-	5	8,5	0,5	-	1	-	7
Разом за змістовим модулем	93	10	-	38	-	45	85	6	-	10	-	69
Підсумковий модульний контроль	12	-	-	2	-	10	20	-	-	2	-	18
<i>Усього годин</i>	105	10	-	40	-	55	105	6	-	12	-	87

5. Зміст програми навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Аналіз статистичних даних

Тема 1. Методи попередньої обробки і розвідувальний аналіз кількісних даних фармацевтических експериментів. Описова статистика. Аналіз варіаційних рядів.

Аналіз розподілу ознаки за вибіркою. Генеральна та вибіркова сукупності.

Дискретний варіаційний ряд. Графічне представлення дискретного варіаційного ряду. Емпірична функція розподілу для дискретної ознаки.

Інтервалльний варіаційний ряд. Побудова гістограм. Емпірична функція щільності розподілу. Емпірична функція розподілу неперервної ознаки. Графічне представлення емпіричної функції щільності та емпіричної функції розподілу досліджуваної ознаки. Використання варіаційних рядів для опису біосистем.

Оцінювання параметрів розподілу досліджуваної ознаки. Точкове оцінювання. Точкові оцінки характеристик розподілу досліджуваної ознаки. Середнє вибіркове. Мода. Медіана. Оцінка дисперсії та середньоквадратичного відхилення. Квартиль та квантиль. Застосування відповідних описових статистик для оцінки якості вибіркової сукупності.

Тема 2. Деякі закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Перевірка вибірки на однорідність.

Закони розподілу дискретних випадкових величин. Схема випробувань Бернулі. Біноміальний закон розподілу та його характеристики. Формула Бернулі. Апроксимаційні формули функції ймовірностей біноміального розподілу: локальна та інтегральна формули Муавра-Лапласа. Закон розподілу Пуассона. Характеристики розподілу Пуассона. Розподіл Пуассона як апроксимація біноміального закону розподілу для рідкісних подій. Визначення відповідності розподілу досліджуваних експериментальних даних певному закону розподілу дискретних випадкових величин. Використання законів розподілу дискретних випадкових величин для визначення станів біосистем.

Закони розподілу неперервних випадкових величин. Рівномірний розподіл та його характеристики. Експонентний розподіл. Функція щільності та функція експонентного розподілу. Характеристики експонентного розподілу. Нормальний закон розподілу. Дослідження кривої Гаусса. Характеристики нормального розподілу. Стандартний нормальний розподіл. Функція щільності та функція стандартного нормального розподілу. Таблиці стандартного нормального розподілу. Визначення відповідності розподілу досліджуваних експериментальних даних певному закону розподілу випадкових величин. Використання законів розподілу випадкових величин для визначення станів біосистем.

Тема 3. Метод статистичного висновку. Статистичні критерії, їх значущість і потужність. Довірча ймовірність і р-рівень.

Статистичні критерії (χ^2 -розподіл, розподіли Стьюдента і Фішера). Двобічні та однобічні критичні області. Рівень значущості. Довірча ймовірність та довірчий рівень. Статистичні критерії, їх значущість та потужність.

Інтервальне оцінювання. Вірогідний проміжок для математичного сподівання нормально розподіленої ознаки. Вірогідний проміжок для дисперсії та стандартного відхилення нормально розподіленої ознаки. Статистичні (стандартні) похибки.

Тема 4. Критерії згоди. Перевірка на нормальність.

Перевірка гіпотези про закон розподілу за допомогою критерію χ^2 Пірсона. Перевірка вибірки на нормальність. Критерій Шапіро-Уїлкі, графік квантиль-квантиль (Q-Q plot, Q-Q графік). Гістограма, коефіцієнти асиметрії та ексцесу як характеристики нормальності.

Тема 5. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння незалежних випадкових величин.

Параметричні методи: Z-критерій, t-критерій Ст'юдента, F-критерій Фішера. Непараметричні методи: ранговий критерій Манна-Уйтні, Колмогорова-Смірнова, Ван дер Вардена, Вальда-Вольфовиця.

Загальні засади статистичної перевірки гіпотез. Схема перевірки статистичної гіпотези.

Перевірка гіпотези про рівність середніх значень двох нормальних генеральних сукупностей у випадку відомих стандартних відхилень. Перевірка гіпотези про рівність середніх значень двох нормальних генеральних сукупностей у випадку невідомого стандартного відхилення. Перевірка гіпотези про рівність стандартних відхилень двох нормальних генеральних сукупностей у випадку

невідомих параметрів розподілів. Порівняння центральних тенденцій незалежних вибірок з довільним розподілом непараметричними критеріями.

Тема 6. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння залежних випадкових величини.

Параметричні методи: парний t-критерій Ст'юдента. Непараметричні методи: ранговий критерій Вілкоксона (парний), критерій знаків.

Перевірка гіпотези про рівність середніх значень двох залежних нормальних генеральних сукупностей. Порівняння центральних тенденцій залежних вибірок з довільним розподілом непараметричними критеріями.

Тема 7. Дисперсійний аналіз. Критерій Краскела-Уоліса

Однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA). Основні поняття дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз для параметричної моделі. Поняття про дисперсійний аналіз багатофакторних планів експерименту. Застосування дисперсійного аналізу в пошуку залежностей в даних медико-фармацевтичних експериментів.

Превірка гіпотез про рівність дисперсій при дисперсійному аналізі. Критерій Левене.

Критерій Краскела-Уоліса як непараметричний аналог дисперсійного аналізу.

Апосторіорні дослідження. Статистичні методи для множинних порівняннях. Поправка Бонферроні, критерій Шеффе.

Тема 8. Кореляційний аналіз.

Кореляційний аналіз. Статистичний зв'язок між неперервними ознаками. Кореляційна залежність. Рівняння регресії. Емпірична лінія регресії. Коєфіцієнт кореляції. Оцінка коєфіцієнта кореляції та аналіз його значущості. Встановлення кореляційної залежності між двома та більше параметрами та станом біосистеми. Рангові коєфіцієнти кореляції Спірмена та Кендалла.

Графічне зображення даних. Діаграма розсіювання. Оцінка значущості коєфіцієнта кореляції для стану біосистеми.

Тема 9. Регресійний аналіз

Моделювання рівняння регресії. Лінійна модель регресії. Аналіз значущості лінійного кореляційного зв'язку. Коєфіцієнт детермінації. Функціональна апроксимація. Методи інтерполяції та метод найменших квадратів. Прогноз статистичних даних фармацевтичних експериментів засобами табличного процесора MS Excel. Прогнозування станів біосистеми з урахуванням значущості коєфіцієнта кореляції відповідних параметрів цієї системи щодо її стану. Криволінійні моделі регресії: поліномна; експонентна; логарифмічна; гіперболічна. Пов'язування стану біосистеми з величинами певних її параметрів

Тема 10. Методи опрацювання категорійних даних фармацевтичних експериментів. Таблиці згоди. Критерій Хі-квадрат, точний критерій Фішера.

Методи опрацювання та аналізу якісних даних. Перевірка гіпотези про рівність часток. Критерій Хі-квадрат. Точний критерій Фішера. Застосування таблиць узгодження. Методи виявлення кореляційного зв'язку між якісними ознаками. Кореляційний зв'язок рангових та категорійних даних. Бісеріальний коєфіцієнт кореляції для категорійних ознак.

Контроль змістового модуля.

Підсумковий модульний контроль

6. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Аналіз статистичних даних</i>			
1	Тема 1. Методи попередньої обробки та розвідувальний аналіз кількісних та категорійних даних. Описова статистика. Аналіз варіаційних рядів. Гістограма, бокс-плот, діаграма	1	0,5
2	Тема 2. Деякі закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Перевірка вибірки на однорідність.	1	0,5
3	Тема 3. Метод статистичного висновку. Статистичні критерії, їх значущість і потужність. Довірча ймовірність і р-рівень.	1	1

4	Тема 4. Критерії згоди. Перевірка на нормальності.	1	0,5
5	Тема 5. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння незалежних випадкових величин.	1	0,5
6	Тема 6. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння залежних випадкових величин.	1	0,5
7	Тема 7. Дисперсійний аналіз. Критерій Краскела-Уоліса.	1	1
8	Тема 8. Кореляційний аналіз	1	0,5
9	Тема 9. Регресійний аналіз	1	0,5
10	Тема 10. Методи опрацювання якісних даних фармацевтичних експериментів. Таблиці згоди. Критерій Хі-квадрат, точний критерій Фішера Контроль змістового модуля	1	0,5
	<i>Усього годин</i>	10	6

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Аналіз статистичних даних</i>			
1	Тема 1. Методи попередньої обробки та розвідувальний аналіз кількісних та категорійних даних. Описова статистика. Аналіз варіаційних рядів. Гістограма, бокс-плот, діаграма	4	1
2	Тема 2. Деякі закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Перевірка вибірки на однорідність.	4	1
3	Тема 3. Метод статистичного висновку. Статистичні критерії, їх значущість і потужність. Довірча ймовірність і р-рівень.	4	1
4	Тема 4. Критерії згоди. Перевірка на нормальності.	4	1
5	Тема 5. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння незалежних випадкових величин.	4	1
6	Тема 6. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння залежних випадкових величин.	4	1
7	Тема 7. Дисперсійний аналіз. Критерій Краскела-Уоліса.	4	1
8	Тема 8. Кореляційний аналіз	4	1
9	Тема 9. Регресійний аналіз	4	1
10	Тема 10. Методи опрацювання якісних даних фармацевтичних експериментів. Таблиці згоди. Критерій Хі-квадрат, точний критерій Фішера Контроль змістового модуля	2	1
11	Підсумковий модульний контроль	2	2
	<i>Усього годин</i>	40	12

8. Теми лабораторних занять

Лабораторний практикум непередбачено робочим навчальним планом.

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Аналіз статистичних даних</i>			
1	Тема 1. Методи попередньої обробки та розвідувальний аналіз кількісних та категорійних даних. Описова статистика. Аналіз варіаційних рядів. Гістограма, бокс-плот, діаграма	4	7
2	Тема 2. Деякі закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Перевірка вибірки на однорідність.	4	7
3	Тема 3. Метод статистичного висновку. Статистичні критерії, їх значущість і потужність. Довірча ймовірність і р-рівень.	4	7
4	Тема 4. Критерії згоди. Перевірка на нормальність.	4	7
5	Тема 5. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння незалежних випадкових величин.	5	7
6	Тема 6. Параметричні та непараметричні методи для порівняльного аналізу центральних тенденцій та мір розсіяння залежних випадкових величин.	4	6
7	Тема 7. Дисперсійний аналіз. Критерій Краскела-Уоліса.	5	7
8	Тема 8. Кореляційний аналіз	5	7
9	Тема 9. Регресійний аналіз	5	7
10	Тема 10. Методи опрацювання якісних даних фармацевтичних експериментів. Таблиці згоди. Критерій Хі-квадрат, точний критерій Фішера Контроль змістового модуля	5	7
11	Підсумковий модульний контроль	10	18
	<i>Усього годин</i>	55	87

10. Завдання для самостійної роботи

У змістовному модулі 1.

1. Розв'язання завдань на знаходження вибіркового середнього та виправленої дисперсії.
2. Завдання на визначення довірчих інтервалів щодо математичного сподівання та дисперсії.
3. Завдання з перевірки статистичних гіпотез.
4. Завдання з перевірки гіпотез щодо впливу зовнішніх факторів на випадкову величину (дисперсійний аналіз).
5. Завдання на обчислення коефіцієнту кореляції між випадковими величинами
6. Завдання на визначення рівняння регресії та оцінку параметрів рівняння регресії
7. Завдання на аналіз категорійних даних

11. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання непередбачено навчальним планом.

12. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Статистичні методи у фармації» здійснюється за 100-баловою шкалою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ЕКТС – А, В, С, Д, Е, FX, F). Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється на основі оцінок за поточний контроль і оцінки, отриманої під час підсумкового модульного контролю.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на практичних заняттях. Okрім того, поточний контроль передбачає оцінювання

контрольної роботи з змістового модулю. Контроль змістового модулю оцінюється у максимальну кількість 3 бали та мінімально достатньої – 1 бал. Відповідно змістовий модуль «Аналіз статистичних даних» оцінюється у максимальну кількість 60 балів та мінімально достатньої – 36 балів.

Критерії оцінювання практичних занять (за 2 годинне заняття):

2,5 - 3 бали – студент правильно, чітко, логічно і повно відповідає на всі стандартизовані питання поточної теми, включно з питаннями лекційного курсу і самостійної роботи. Тісно пов’язує теорію з практикою і правильно розв’язує задачі вищого рівня складності з фаховим змістом.

2,0 - 2,4 бали – студент правильно і по суті відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу та самостійної роботи. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати легкі та середньої складності задачі з фаховим змістом.

1,5 - 1,9 бали – студент неповно, за допомогою додаткових питань відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді та демонстрації практичних навичок студент робить помилки і вирішує лише найлегші задачі.

1,0 - 1,5 бали – студент частково знає матеріал поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на поставлені запитання, зовсім не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді та демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки.

0-0,9 бал – студент не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на поставлені запитання, зовсім не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді та демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки.

Максимальна (мінімальна) кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до підсумкового модульного контролю становить 60 (36) балів.

Самостійна робота студентів оцінюється «зараховано», «не зараховано» при умові 60% правильно розв’язаних завдань. Самостійна робота студентів оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті.

Підсумковий модульний контроль проводиться з метою визначення стану успішності здобувачів вищої освіти за період теоретичного навчання. Підсумковий модульний контроль знань студентів здійснюється через проведення аудиторного письмового тестування. Кожен білет містить 7 тестових завдань. Кожна правильна відповідь на перше, друге, та четверте завдання практичної частини оцінювалася у 5 балів. Правильна відповідь на третє завдання практичної частини оцінювалася у 7 балів. Правильна відповідь на п’яте завдання практичної частини оцінювалася у 8 балів. Правильна відповідь на шосте завдання практичної частини оцінювалася у 10 балів. Підсумковий модульний контроль максимально оцінюють у 40 балів за успішну теоретичну підготовку та за засвоєння практичних навичок і вмінь і вважається зарахованим, якщо студент набрав не менше 24 балів.

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на практичних (семінарських) заняттях та на підсумковому модульному контролі, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення. Протягом семестру студенти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводиться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ЄКТС. Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння навчальної дисципліни:

Кількість набраних балів	За шкалою ЕСТС	За національною системою	Визначення
90-100	A	5 (відмінно)	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст усіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та поточного модульного контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях
82-89	B	4 (дуже добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому

74-81	C	4 (добре)	Недостатньо повно та грунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окрім завданням кожної теми та модульного поточного контролю в цілому виконав не повністю
67-73	D	3 (задовільно)	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окрім завданням кожної теми модульного контролю не виконав
60-66	E	3 (достатньо)	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та модульного контролю в цілому
35-59	FX	2 (незадовільно)	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та модульного контролю в цілому
1-34	X	2 (незадовільно)	Не засвоїв навчальної програми, не вміє викласти зміст кожної теми навчальної дисципліни, не виконав модульного контролю

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль 1											40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	K3M		
6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3		

1. Форми поточного та підсумкового контролю успішності навчання

Поточний контроль здійснюється на основі контролю теоретичних знань, вмінь та навичок. Він включає такі форми контролю знань, як усне опитування (фронтальне, індивідуальне, комбіноване), практичну перевірку сформованих професійних вмінь, тестовий контроль (відкриті та закриті тестові завдання). Для заочної форми навчання до поточного контролю входить також проведення письмової аудиторної контрольної роботи.

Підсумковий контроль має своїм завданням з'ясувати рівень засвоєння студентами навчального матеріалу після завершення вивчення дисципліни. Він проводиться у вигляді аудиторного письмового тестування.

Форма контролю – залік.

2. Методичне забезпечення

1. Робоча навчальна програма дисципліни.
2. Підручник.
3. Навчальний посібник.
4. Комплект мультимедійних презентацій лекцій.
5. Опорний конспект лекцій з дисципліни.
6. Методичні рекомендації та розробки для викладача.
7. Методичні матеріали для самостійної роботи студентів.
8. Методичні вказівки до практичних занять для студентів.
9. Тестові та контрольні завдання до практичних занять.
10. Питання та завдання до підсумкового контролю.
11. Комплект дистанційного курсу з дисципліни.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Вища математика: підручник / Е.І. Личковський, П.Л. Свердан, В.О. Тіманюк, О.В. Чалий; за ред. Е.І. Личковського, П.Л. Свердана. – Вінниця : Нова книга, 2014. – 632 с.
2. Высшая математика и статистика: учеб. пособие для соиск. высш. образования фармац. высш. учеб. заведений / Ф.Г. Дягилева, И.Н. Жовтонижко, И.В. Красовский и др. – Х. : НФаУ : Золотые страницы, 2017. – 232 с.
3. Теорія ймовірностей і статистичні методи обробки результатів спостережень : навч. посібник / Б.Ф. Горбуненко, Ф.Г. Дягілева, Г.В. Жиронкіна, В.О. Тіманюк, О.Л. Сугачов. – Х. : НФАУ, 2002. – 188с.
4. Медико-биологическая статистика. С. Гланц. Пер. с англ. — М., Практика, 1998. — 459 с.
5. Статистичні методи обробки результатів медико-біологічних досліджень: методичні вказівки з дисципліни «Медична інформатика» / упор. Левченко Т.В., Радзішевська Є.Б. – Харків : ХНМУ, 2016. – 39 с.
6. Методы многомерного статистического анализа данных в медицине и фармации: учебное пособие/ Н.Н. Зубов, В.И. Кувакин / под общ ред. доцента Зубова Н.Н.. – СПб.: Изд-во ООО "Литография Принт", 2017. – 348с.

Допоміжна:

1. Боровиков В.П. STATISTICA – статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М. : ИИД “Филинь”, 1998. – 608 с.
2. Вища математика і статистика. Практикум : навч.-метод. посібник для студентів вищих фарм. навч. закладів / І.П. Стороженко, І.М. Жовтоніжко. – Х. : Стиль-Іздат, 2017. – 131 с.
3. Гойко О.В. Практичне використання пакета STATISTICA для аналізу медико-біологічних даних: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (Рекомендовано МОН України, ISBN 966-8326-31-8) / О.В. Гойко. – К., 2004. – 76 с
4. Дюк В. Обработка данных на ПК в примерах / В. Дюк. – Мпб. : Питер, 1997. – 240с.
5. Колде Я.К. Практикум по теории вероятностей и математической статистике / Я.К. Колде. – М. : Высш. шк., 1991. – 157 с.
6. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях з використанням EXCEL. – К.: Моріон, 2001. – 408 с.
7. Лук'янова Е.А. Медицинская статистика / Е.А. Лук'янова. – РУДН, 2002. – 255 с.
8. Соціальна медицина та організація охорони здоров'я / Під заг. ред. Ю.В. Вороненка, В.Ф. Москаленка.- Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. - 680 с.

4. Інформаційні ресурси, в т.ч. в мережі Інтернет

1. Кафедра освітніх та інформаційних технологій. Режим доступу: osvit.nuph.edu.ua.
2. Бібліотека НФаУ: e-mail: library@nuph.edu.ua.
3. Центр дистанційних технологій навчання НФаУ. Режим доступу: <http://nuph.edu.ua/centr-distancijnih-tehnologijj-navcha/>.
4. Репозиторій ВГМУ. Режим доступу: <http://elib.vsmu.by/handle/123/228>.
5. Відкритий посібник з відкритих даних для громадських організацій, журналістів, і не тільки... Київ 2016. Режим доступу: <https://socialdata.org.ua/manual/>