



СИЛАБУС
навчальної дисципліни

«ВИЩА МАТЕМАТИКА І СТАТИСТИКА»

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація, промислова фармація
Освітньо-професійна програма	Фармація
Освітній ступінь	Бакалавр
Статус дисципліни	Нормативна
Група	I ФМ-21
Мова викладання	Українська
Кафедра, за якою закріплена дисципліна	Фундаментальних дисциплін
Викладач курсу	Д-р.екон.н. Корчинський Іван Осипович
Контактна інформація викладача	E. mail: ivankorchynsky1@gmail.com
Консультації	Відповідно до розкладу консультацій. В режимі дистанційного навчання консультації будуть проводитись через ZOOM згідно розкладу.
Опис навчальної дисципліни	Кількість кредитів – 4 Загальна кількість годин – 120 Модулів – 2 Рік підготовки – 1-й Семестр – 2-й Лекції – 23 год. Практичні заняття – 40 год. Самостійна робота – 57 год.
Коротка анотація курсу	Дисципліна «Вища математика і статистика» є нормативною дисципліною для спеціальності 226 Фармація, промислова фармація. Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати здобувачам вищої освіти необхідні знання про принципи і методи біофізичних та медико-фармацевтичних процесів через математичний і статистичний аналіз для вирішення медичних завдань. Предметом вивчення навчальної дисципліни є знання з елементів вищої математики, основ теорії ймовірності та математичної статистики, що використовуються у фармації, та формують 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.
Мета та цілі курсу	Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища математика і статистика» є набуття, поглиблення і вдосконалення знань, вмінь і практичних навичок студентами-фармацевтами для оцінювання біофізичних та медико-фармацевтичних процесів через математичний і статистичний аналіз. У процесі вивчення дисципліни «Вища математика і статистика» студенти опановують теорію і практику аналізу фармацевтичної та медико-біологічної

інформації. Студенти вчаться аналізувати і розв'язувати задачі фармацевтичного та медико-біологічного змісту, самостійно використовувати відповідну математичну літературу. Математична освіта сприяє формуванню абстрактного способу мислення, вмінню системно аналізувати досліджувані явища. Для вивчення даної дисципліни необхідні базові знання математики за старшу середню школу.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

знати:

- основи диференціального числення та його застосування;
- основи інтегрального числення та його застосування;
- теорію диференціальних рівнянь та методи їх розв'язання;
- моделювання процесів у фізиці, хімії, фармації, біології та медицині диференціальними рівняннями;
- теорію ймовірностей як основу генетики, метрології, математичної статистики;
- основні закони розподілу 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:

- визначати характеристики досліджуваного явища на основі диференціального числення;
- розраховувати граничні похибки прямих і опосередкованих вимірювань;
- обчислювати і застосовувати інтегральні характеристики;
- одержувати розв'язки диференціальних рівнянь;
- 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 значення характеристик розподілу досліджуваної ознаки;
- аналізувати істотність впливу фактора на зміну закону розподілу та характеристик розподілу досліджуваної ознаки;
- розрахувати і аналізувати кореляцію між ознаками системи;
- оцінювати параметри моделі функції регресії методом найменших квадратів.

Програмні результати навчання

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами *компетентностей*:

– *інтегральна*:

здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, медико-фармакологічних 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*:

здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність до абстрактного

	<p>мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим; - спеціальні (фахові, предметні): здатність організовувати звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського і фінансового) в аптечних закладах здійснювати товарознавчий аналіз, адміністративне діловодство, документування та управління якістю згідно нормативно-правових актів України; здатність аналізувати та прогнозувати основні економічні показники діяльності аптечних закладів, здійснювати розрахунки основних податків та зборів, формувати ціни на лікарські засоби та вироби медичного призначення відповідно до чинного законодавства України; здатність організовувати і здійснювати загальне та маркетингове управління асортиментною, товарно-інноваційною, ціновою, збутовою та комунікативною політиками суб'єктів фармацевтичного ринку на основі результатів маркетингових досліджень та з урахуванням ринкових процесів на національному і міжнародному рівнях; здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів контролю; здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно даних щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик, а також суб'єктивні ознаки та об'єктивні клінічні, лабораторні та інструментальні критерії обстеження хворого.</p>
	<p>здатність до пошуку, оброблення, аналізу інформації з різних джерел та проведення досліджень на відповідному рівні; навички міжособистісної взаємодії; здатність навчати та навчатись; вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, конфліктні ситуації; здатність діяти на основі етичних міркувань; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; – спеціальні (предметні): здатність застосовувати професійні та правові стандарти в повсякденній практиці лабораторної діагностики; здатність розпізнавати критичні відхилення у результатах аналізів, які є ознаками змін у стані здоров'я чи хвороби, здатність задовольняти потреби пацієнта/клієнта протягом різних періодів усього життя шляхом планування і виконання лабораторних досліджень і застосовування їх для лабораторної діагностики; дотримуватись приватності /інтимності/, конфіденційності, захисту прав пацієнта, фізичних, психологічних та духовних потреб на засадах транскультуральної, толерантної та неосудної поведінки.</p>
<p>Політика курсу</p>	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності. Не толеруються жодні форми порушення академічної доброчесності. Очікується, що роботи студентів будуть самостійними, їх власними оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей. Під час виконання письмових контрольних робіт, модульних контрольних, тестування, підготовки до відповіді на екзамені користування зовнішніми джерелами заборонено. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.</p> <p>Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології. Під час занять здобувачі вищої (фахової передвищої) освіти діють із позицій академічної доброчесності, професійної етики та деонтології, дотримуються правил внутрішнього розпорядку Академії. Під час боротьби з епідемією COVID-19 виконують всі настанови протиепідеміологічного режиму: носять маски, дотримуються соціальної дистанції, використовують антисептики. Ведуть себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.</p>

Відвідування занять. Студенти повинні відвідувати усі лекції та практичні заняття курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.

Політика деделайну. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.

Порядок відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання пропущених занять без поважної причини відбувається згідно з графіком відпрацювань та консультацій. Відпрацювання пропущених занять з поважної причини може проводитися також улюбий зручний час для викладача.

Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.

Структура курсу

ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Диференціальне числення функції однієї змінної та багатьох змінних	2
2	Інтегральне числення	2
3	Диференціальні рівняння	2
4	Ймовірності випадкових подій	2
5	Аналіз випадкових величин	2
6	Основні закони розподілу випадкових величин	2
7	Граничні закони теорії ймовірностей. Закони розподілу статистик вибірки	2
8	Аналіз варіаційних рядів	2
9	Статистична перевірка гіпотез	2
10	Дисперсійний аналіз	2
11	Кореляційний та регресійний аналіз	2
12	Статистична обробка даних у фармації	1
	Разом:	23

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Диференціювання функцій	2
2	Застосування похідної	2
3	Застосування диференціала	2
4	Диференціювання функцій багатьох змінних	2
5	Методи інтегрування	2
6	Розв'язування диференціальних рівнянь	2
7	Моделювання процесів диференціальними рівняннями	2
8	Функція розподілу випадкової величини	2
9	Функція щільності розподілу випадкової величини	2
10	Модульний контроль 1. Елементи математичного аналізу і теорії ймовірності	2
11	Основні закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин	2
12	Закони розподілу статистик вибірки	2
13	Аналіз варіаційних рядів	2
14	Оцінювання параметрів розподілу досліджуваної ознаки. Вірогідний інтервал	2

15	Алгоритми статистичної перевірки гіпотез	2
16	Статистична перевірка гіпотез	2
17	Однофакторний дисперсійний аналіз	2
18	Кореляційний аналіз	2
19	Моделювання рівнянь регресії	2
20	Модульний контроль 2. Теорія статистичних досліджень у фармації	2
	Разом:	40

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення границь функцій. Границі числових послідовностей. Границя функції. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Теореми про границі. Техніка обчислення границь	4
2	Аналіз неперервності функцій. Неперервність функції. Основні властивості неперервних функцій. Асимптоти функцій: вертикальна, горизонтальна, похила.	2
3	Застосування диференціального числення функції однієї змінної. Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля	2
4	Інтегральне числення. Застосування визначеного інтеграла. Обчислення площі плоскої фігури. Шлях при нерівномірному русі. Робота змінної сили. Чисельність популяцій. Продукт хімічної реакції. Доза радіаційного опромінення. Інтегральні спектральні характеристики джерел Повне дослідження функцій. Розкриття невизначеностей за правилами Лопітала. випромінювання. Застосування теореми про середнє значення	2
5	Моделювання процесів у фармації та медицині диференціальними рівняннями. Розв'язування диференціальних рівнянь кінетики хімічних реакцій, фармакокінетики, росту клітин, розмноження	4
6	Ймовірності випадкових подій. Розрахунок ймовірностей випадкових подій на основі теорем добутку і додавання ймовірностей, формули повної ймовірності та формули Байєса	4
7	Підготовка до модульного контролю 1	6
8	Закони розподілу випадкових величин. Застосування локальної та інтегральної апроксимаційних формул Муавра-Лапласа	2
9	Пуасонівський закон розподілу для рідкісних подій	2
10	Закони розподілу неперервних випадкових величин. Рівномірний та експонентний закони розподілу	2
11	Граничні закони теорії ймовірностей. Сукупність незалежних випадкових величин. Усереднена випадкова величина та її характеристики	4
12	Нерівність Чебишова: перша форма	2
13	Нерівність Чебишова: друга форма	2
14	Закон великих чисел у формі Чебишова. Застосування теореми Чебишова в теорії вимірювань	2
15	Центральна гранична теорема Прикладне значення центральної граничної теореми	2

16	Оцінювання випадкових похибок вимірювань. Оцінювання випадкових похибок сукупності прямих вимірювань	2
17	Оцінювання випадкових похибок сукупності опосередкованих вимірювань	2
18	Моделювання лінійної взаємозалежності ознак від факторів. Аналіз значущості лінійного кореляційного зв'язку на основі дисперсійного аналізу	2
19	Моделювання лінійної взаємозалежності ознак від факторів. Інтервальне оцінювання параметрів моделі та прямої найменших квадратів	3
20	Підготовка до модульного контролю 2	6
	Разом:	57

Література для вивчення дисципліни	<p>Основна (базова)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, – 632с. Свердан П.Л. Вища математика. Математичний аналіз і теорія ймовірностей: Підручник. –К: Знання, 2008. – 450 с. Личковський Е.І. Вища математика. Теорія наукових досліджень. У фармації та медицині: підручник / Е.І. Личковський, П.Л. Свердан. – К: Знання, 2012. – 476 с. <p>Додаткова</p> <ol style="list-style-type: none"> Чалий О.В., Стучинська Н.Ф., Меленєвська А.В. Вища математика: Навч.посібник для студ. мед. та фарм. Навч. закладів. – К.: Техніка, 2001. – 204 с. Ф.Г. Дягілева., Г.В.Жиронкіна, В.О.Тіманюк, Б.Ф.Горбуненко. Вища математика: Навч. посіб. – Х.: Вид-во НФАУ: Золоті сторінки, 2001. – 84 с. Свердан П.Л. Вища математика. Аналіз інформації у фармації та медицині: Підручник. – Львів: Світ, 1998. – 332 с. Лобочкая Н.Л., Мороз Ю.В., Дунаев А.А. Высшая математика: Учебник. для вузов. – Минск: Высш. школа, 1987. – 319 с. Кулініч Г.Л., Максименко Л.О, Плахотник В.В., Призва Г.Й. Вища математика: основні означення, приклади і задачі: Навчальний посібник. Частина 1. – К.: Либідь, 1992. – 288 с.
Поточний підсумковий контроль	<p>Поточний контроль здійснюється на кожному практичному з обов'язковим виставленням оцінки. Проводиться у вигляді усного опитування, тестування, створення практичних завдань за комп'ютером.</p> <p>Підсумковий контроль проводиться у вигляді тестувань із застосуванням програми «Колоквіум» або GoogleForms</p>
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	<p>Лекції з презентаціями та відеоматеріалами, виконання практичних робіт в кабінеті медичної інформатики та із використання онлайн платформ. Передбачено індивідуальний науковий проект впродовж терміну навчання даної дисципліни.</p> <p>У разі роботи в дистанційному режимі використовуватиметься віртуальне навчальне середовище MOODLE та Google Classroom.</p> <p>Лекції та семінарські заняття будуть вестись за допомогою програм електронної комунікації Zoom чи Meet.</p> <p>Поточна комунікація з викладачем буде здійснюватися з допомогою засобів зв'язку (месенджерів) Viber, WhatsApp чи Telegram (за вибором академічної групи)</p>
Необхідне обладнання	<p>У звичайному режимі навчання. Вивчення курсу передбачає приєднання кожного студента до навчального середовища MOODLE або Google Classroom.</p> <p>У режимі дистанційного навчання під час карантину вивчення курсу</p>

додатково передбачає приєднання кожного студента до програм ZOOM, або Meet (для занять у режимі відеоконференцій). У цьому випадку студент має самостійно потурбуватися про якість доступу до Інтернету.

Критерії оцінювання

Схема нарахування та розподіл балів

Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО	ECTS	За національною шкалою
Модуль 1									
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО				
4	4	3	73	75	74	74	74	C	добре

T₁ – T_n – теми занять до модульного контролю 1;

САП – середнє арифметичне усіх позитивних оцінок в національній шкалі, яке переводиться у 100 – бальну шкалу;

МК - модульний контроль;

МО (модульна оцінка) – середнє арифметичне САП та МК;

СМО (семестрова модульна оцінка) – це середньоарифметична МО;

ПМО (підсумкова модульна оцінка) – виставляється в кінці вивчення дисципліни за 100 – бальною шкалою, національною шкалою та ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A
80-89	добре	B
70-79	добре	C
60-69	задовільно	D
51-59	задовільно	E
35-50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	F

Питання до підсумкового контролю

1. Означення границі, неперервності, асимптоти, похідної, диференціала функції.
2. Аналіз функціональної залежності досліджуваної ознаки від фактору на основі повного дослідження функції.
3. Поняття задач оптимізації
4. Диференціальне числення для визначення фізичних характеристик та вирішення задач оптимізації.
5. Частинна похідна.
6. Диференціальні рівняння першого та другого порядку
7. Диференціал, повний диференціал функції багатьох змінних.
8. Функції багатьох змінних.
9. Невизначений і визначений інтеграл.
10. Властивості невизначеного і визначеного інтегралів.
11. Методи інтегрування: безпосереднього, заміни змінної, частинами.
12. Диференціальні рівняння першого порядку.
13. Диференціальні рівняння другого порядку.
14. Застосування теорії диференціальних рівнянь для моделювання фізико-хімічних та медико-біологічних процесів.
15. Аналіз зв'язків диференціальних рівнянь як причинно-наслідкових зв'язків між досліджуваними ознаками
16. Ймовірність випадкових подій та випадкових величин.
17. Ймовірність випадкових подій на основі теорем множення та додавання ймовірностей
18. Використання теорії ймовірності для аналізу медико-біологічних ознак, які розглядаються як випадкові події чи випадкові величини.
19. Випадкова величина та способи задання законів розподілу випадкових величин.
20. Функція розподілу випадкової величини та її властивості.

	<ol style="list-style-type: none">21. Функція щільності розподілу випадкової величини та її властивості.22. Закони розподілу випадкових величин: біномний, Пуассона, рівномірний, експонентний, нормальний.23. Вибірка.24. Методологія утворення вибірки з послідовності випадкових величин.25. Закон великих чисел та його прикладне застосування.26. Центральна гранична теорема та її прикладне значення.27. Статистичний висновок.28. Варіаційний ряд.29. Основні засади статистичної перевірки гіпотез: формулювання гіпотез.30. Дисперсійний аналіз.31. Кореляційний аналіз.32. Регресійний аналіз.33. Лінійний кореляційний зв'язок.
Опитування	Анкету з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу