

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ  
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи  
доцент \_\_\_\_\_ І.В.Геруш  
“26” \_\_\_\_\_ 2020 р.

ДОВІДНИК ДЛЯ СТУДЕНТА  
(СИЛАБУС)  
з вивчення навчальної дисципліни

Вища математика і статистика

Галузь знань 22 Охорона здоров'я  
(код і назва галузі знань)

Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація  
(код і назва спеціальності)

Освітній ступінь магістр  
(магістр, бакалавр, молодший бакалавр)

Курс навчання I

Форма навчання заочна  
(денна, заочна, дистанційна)

Кафедра біологічної фізики та медичної інформатики  
(назва кафедри)

Схвалено на методичній нараді кафедри біологічної фізики та медичної інформатики  
„11” червня 2020 року (протокол № 31).

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (В.І.Федів)  
(підпис)

Схвалено предметною методичною комісією з медико-біологічних дисциплін  
фізіологічного та фізико-хімічного профілю „18” червня 2020 року (протокол № 11).

Голова предметної методичної  
комісії \_\_\_\_\_ (С.С. Ткачук)  
(підпис)

## 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Кафедра	Біологічної фізики та медичної інформатики
Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail	Микитюк Орися Юріївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент <a href="mailto:mykytyuk.orusia@bsmu.edu.ua">mykytyuk.orusia@bsmu.edu.ua</a> Олар Олена Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент <a href="mailto:olena.olar@bsmu.edu.ua">olena.olar@bsmu.edu.ua</a> Іванчук Марія Анатоліївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент <a href="mailto:ivanchuk.m@bsmu.edu.ua">ivanchuk.m@bsmu.edu.ua</a> Остафійчук Дмитро Іванович, асистент <a href="mailto:ostafiychuk.d@bsmu.edu.ua">ostafiychuk.d@bsmu.edu.ua</a>
Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету	<a href="https://www.bsmu.edu.ua/biologichnoyi-fiziki-ta-medichnoyi-informatiki/">https://www.bsmu.edu.ua/biologichnoyi-fiziki-ta-medichnoyi-informatiki/</a>
Веб-сайт кафедри	<a href="https://bphmi.bsmu.edu.ua/">https://bphmi.bsmu.edu.ua/</a>
E-mail	<a href="mailto:biophysics@bsmu.edu.ua">biophysics@bsmu.edu.ua</a>
Адреса	м. Чернівці, вул. О.Кобилянської, 42
Контактний телефон	+38 (0372) 52-45-44

## 2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Статус дисципліни	нормативна
Кількість кредитів	3,5
Загальна кількість годин	105
Лекції	4
Практичні заняття	12
Самостійна робота	89
Вид заключного контролю	Залік

## 3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

“Вища математика і статистика” є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для фармації.

Вивчення даної дисципліни формує 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.

## 4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. Перелік нормативних документів:

- Положення про організацію освітнього процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-u-vdnzuvukovinskij-derzhavnij-medichnij-universitet.pdf>);
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності студентів БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/bdmu-instrukciya-shhodo-oczinuyvannya-%D1%94kts-2014-3.pdf>);
- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/reworks.pdf>);
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-apelyacziyu-rezultativ-pidsumkovogo-kontrolyu-znan.pdf>);

- Кодекс академічної доброчесності ([https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks\\_academic\\_faith.pdf](https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks_academic_faith.pdf));
- Морально-етичний кодекс студентів ([https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics\\_code.docx](https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics_code.docx));
- Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/antiplagiat-1.pdf>);
- Положення про порядок та умови обрання студентами вибіркових дисциплін ([https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz\\_polozhennyz\\_vybirkovi\\_dyscopyliny\\_2020.pdf](https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz_polozhennyz_vybirkovi_dyscopyliny_2020.pdf));
- Правила внутрішнього трудового розпорядку Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/17.1-bdmu-kolektivnij-dogovir-dodatok.doc>).

#### **4.2. Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів вищої освіти:**

- самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації;
- списування під час контролю знань заборонені;
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

#### **4.3. Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами вищої освіти:**

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та викладачами, медичним персоналом закладів охорони здоров'я;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

#### **4.4. Політика щодо відвідування занять здобувачами вищої освіти:**

- присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях, підсумковому модульному контролі) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків з поважних причин).

#### **4.5. Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять здобувачами вищої освіти:**

- відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

### **5. ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)**

<b>Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни</b>	<b>Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни</b>
Математика в об'ємі програми за старшу середню школу	Біологічна фізика з фізичними методами аналізу
	Медична хімія
	Медична біологія
	Технологія лікарських засобів
	Організація економіки у фармації
	Фармакотерапія з основами фармакокінетики
	Доказова медицина
	Інформаційні технології у фармації

## **6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:**

**6.1. Мета** вивчення навчальної дисципліни - опанування теорії і практики системного аналізу фармацевтичної та медико-біологічної інформації, необхідних майбутньому фахівцю, формування абстрактного способу мислення.

**6.2. Завдання:** засвоєння студентами основних принципів і теоретичних положень з вищої математики і статистики; моделювання фармацевтичних процесів диференціальними рівняннями; вивчення 3-х типів фармакокінетичних моделей; опис і оцінювання законів розподілу для дискретних і неперервних випадкових величин; обробка даних фармацевтичних досліджень статистичними методами.

## **7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:**

**7.1. Інтегральні:** Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та критично осмислювати й вирішувати практичні проблеми у професійній фармацевтичній та/або дослідницько-інноваційній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та їх обґрунтованість до фахової та нефахової аудиторії.

**7.2. Загальні компетентності:**

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим;

ЗК12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

## **8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.**

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

### **8.1. Знати:**

- методи реалізації набутих знань у вирішенні практичних питань;
- сучасні тенденції розвитку галузі та їх аналізувати;
- способи збирання і групування статистичних даних;
- вибіркові методи математичної статистики, точкові і інтервальні оцінки параметрів розподілу;
- методи та алгоритми статистичної перевірки гіпотез для дослідження ефективності технологічного процесу, що забезпечує потрібні стандарти виробництва; планування експерименту і дисперсійний та кореляційний аналіз;
- статистичні методи, які використовуються при обробці результатів, отриманих у фізичних, фізико-хімічних та хімічних методах контролю;

### **8.2. Уміти:**

- використовувати фахові знання для вирішення практичних ситуацій;
- проводити аналіз професійної інформації, приймати обґрунтовані рішення, набувати сучасні знання;
- проводити оцінку параметрів розподілу, перевіряти гіпотези про вигляд функції розподілу або про значення параметрів невідомого розподілу;
- вибирати критерії узгодженості законів розподілу досліджуваних ознак для аналізу медико-біологічної інформації (статистична перевірка гіпотез);
- аналізувати та інтерпретувати інформацію, отриману статистичними методами при даних дослідженнях (кореляційний та дисперсійний аналізи)

### **8.3. Демонструвати:**

ПРЗ 2. Здатність застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності;

ПРЗ 4. Здатність використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності;  
ПРЗ 12. Здатність аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

## 9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

На вивчення дисципліни відводиться 105 годин 3,5 кредити ЄКТС, з них 4 год. – лекції, 12 год. – практичні заняття, 89 год – самостійна робота.

### *Змістовий модуль 1.*

#### *Елементи математичного аналізу і теорії ймовірності*

**Тема 1. Диференціальне числення функції однієї змінної.** Означення похідної. Правила диференціювання функцій. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Фізичний зміст першої та другої похідної. Геометричний зміст похідної. Застосування похідної для визначення інтервалів монотонності та екстремумів функції. Застосування другої похідної для дослідження опуклості кривої та знаходження точок перегину. Повне дослідження функції. Розкриття невизначеностей при знаходженні границь за правилами Лопітала. Означення диференціала. Геометричний зміст диференціала. Основні формули і правила диференціювання. Диференціали вищих порядків. Застосування диференціала: для наближеного обчислення приросту функції; для наближеного обчислення значення функції; для лінійної апроксимації функції. Застосування диференціала для оцінки граничної похибки непрямих вимірювань.

**Тема 2. Диференціальне числення функції багатьох змінних.** Означення функції багатьох змінних. Границя функції багатьох змінних. Неперервність функції багатьох змінних. Частинні похідні функції багатьох змінних. Частинні та повний диференціали функції багатьох змінних. Достатня умова диференційованості функції багатьох змінних. Застосування повного диференціала як лінійної апроксимації функцій. Визначення граничної похибки опосередкованих вимірювань. Застосування повного диференціала для операцій з наближеними числами. Дослідження функції двох змінних на екстремум. Метод найменших квадратів.

**Тема 3. Інтегральне числення.** Означення невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування методом заміни змінної. Метод інтегрування частинами. Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Властивості визначеного інтеграла. Визначений інтеграл зі зміною границь інтегрування. Невласні інтеграли. Обчислення площі плоскої фігури. Шлях при нерівномірному русі. Робота змінної сили. Продукт хімічної реакції. Застосування теореми про середнє значення.

**Тема 4. Диференціальні рівняння.** Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Загальний розгляд диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Загальний розгляд диференціальних рівнянь другого порядку. Диференціальні рівняння другого порядку, розв'язання яких здійснюється методом пониження порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Моделювання процесів лінійним однорідним диференціальним рівнянням першого порядку: радіоактивний розпад, закон поглинання світла Бугера та закон поглинання іонізуючого випромінювання, закон охолодження тіла; закон розмноження бактерій; закон розчинення лікарської речовини з таблетки. Кінетика хімічних реакцій. Хімічні реакції першого порядку:  $A \rightarrow$  продукт реакції. Хімічні реакції другого порядку:  $A+B \rightarrow$  продукт реакції. Фармакокінетичні моделі. Однокамерна лінійна фармакокінетична модель. Однокамерна лінійна фармакокінетична модель із всмоктуванням. Однокамерна лінійна фармакокінетична модель з крапельницею.

**Тема 5. Ймовірності випадкових подій. Аналіз випадкових величин.** Предмет теорії ймовірностей. Статистичне означення ймовірності випадкової події. Класичне означення ймовірності випадкових подій. Сумісні і несумісні випадкові події. Вибірковий

простір випадкових подій. Операції над випадковими подіями. Функція ймовірностей. Умовна ймовірність. Залежні і незалежні випадкові події. Теореми множення ймовірностей. Теореми додавання ймовірностей. Випадкова величина. Закон розподілу випадкової величини. Способи задання закону розподілу для дискретних випадкових величин: ряд розподілу; многокутник розподілу; функція ймовірностей. Функція розподілу випадкової величини. Властивості функції розподілу. Квантили. Функція щільності розподілу неперервної випадкової величини. Властивості функції щільності розподілу. Мода. Медіана. Математичне сподівання. Властивості математичного сподівання. Дисперсія та стандартне відхилення. Властивості дисперсії. Центровані та нормовані випадкові величини.

## **Змістовий модуль 2.**

### **Теорія статистичних досліджень у фармації**

**Тема 6. Основні закони розподілу випадкових величин.** Схема випробувань Бернуллі. Біномний закон розподілу та його характеристики. Формула Бернуллі. Апроксимаційні формули функції ймовірностей біномного розподілу: локальна та інтегральна формули Муавра-Лапласа. Закон розподілу Пуассона. Характеристики розподілу Пуассона. Розподіл Пуассона як апроксимація біномного закону розподілу для рідкісних подій. Рівномірний розподіл та його характеристики. Експонентний розподіл. Функція щільності та функція експонентного розподілу. Характеристики експонентного розподілу. Нормальний закон розподілу. Дослідження кривої Гауса. Характеристики нормального розподілу. Стандартний нормальний розподіл. Функція щільності та функція стандартного нормального розподілу. Таблиці стандартного нормального розподілу.

**Тема 7. Граничні закони теорії ймовірностей. Закони розподілу статистик вибірки.** Сукупність незалежних випадкових величин. Усереднена випадкова величина та її характеристики. Нерівність Чебишова: перша форма. Нерівність Чебишова: друга форма. Закон великих чисел у формі Чебишова. Застосування теореми Чебишова в теорії вимірювань. Центральна гранична теорема. Прикладне значення центральної граничної теореми. Вибірка випадкових величин. Статистики вибірки.  $\chi^2$  — розподіл (розподіл Пірсона). Таблиця розподілу Пірсона. Статистика вибірки, яка підпорядковується  $\chi^2$  — розподілу.  $t$  - розподіл (розподіл Стьюдента). Таблиці розподілу Стьюдента. Статистики вибірок, які підпорядковуються розподілу Стьюдента.  $F$  - розподіл (розподіл Фішера-Снедекора). Таблиці розподілу Фішера-Снедекора. Статистика вибірки, яка підпорядковується розподілу Фішера-Снедекора.

**Тема 8. Аналіз варіаційних рядів.** Генеральна та вибіркова сукупності. Методологія статистичного висновку. Дискретний варіаційний ряд. Графічне представлення дискретного варіаційного ряду. Емпірична функція розподілу для дискретної ознаки. Інтервальний варіаційний ряд. Побудова гістограм. Емпірична функція щільності розподілу. Емпірична функція розподілу неперервної ознаки. Графічне представлення емпіричної функції щільності та емпіричної функції розподілу досліджуваної ознаки.

**Тема 9. Статистична перевірка гіпотез.** Основні засади статистичної перевірки гіпотез: формулювання гіпотез; критерій перевірки; помилки першого і другого роду; формулювання статистичного висновку. Перевірка методу аналізу на наявність систематичної помилки. Порівняння нового методу аналізу зі стандартним за відтворюваністю. Вплив дії фактора на зміщення центру розподілу ознаки. Загальна схема перевірки гіпотез. Перевірка вибірки на однорідність. Перевірка статистичної гіпотези про рівність дисперсій двох нормальних сукупностей (використовується при порівнянні точності приладів, інструментів, методів вимірювання). Порівняння виправленої вибіркової дисперсії з гіпотетичною генеральною дисперсією нормальної сукупності ( $\epsilon$  базовим для перевірки відповідності технологічного процесу технічним вимогам). Перевірка гіпотези про рівність вибірових середніх двох нормально розподілених сукупностей (відбувається при тестуванні лікарських препаратів, при вимірювання різними методами однієї і тієї ж величини). Порівняння середніх двох нормально розподілених сукупностей, дисперсії яких невідомі.

**Тема 10. Дисперсійний, кореляційний та регресійний аналіз.** Основні поняття дисперсійного аналізу. Однофакторний дисперсійний аналіз для параметричної моделі.

Поняття про дисперсійний аналіз багатofакторних планів експерименту. Статистичний зв'язок між неперервними ознаками. Кореляційна залежність. Рівняння регресії. Емпірична лінія регресії. Коефіцієнт кореляції. Оцінка коефіцієнта кореляції та аналіз його значущості. Моделювання рівняння регресії. Лінійна модель регресії. Аналіз значущості лінійного кореляційного зв'язку на основі дисперсійного аналізу. Криволінійні моделі регресії.

## 10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 11.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі			Самостійна робота студента	Індивідуальна робота
		Аудиторні				
		Лекції	Практичні заняття			
1	2	3	4	5	6	
<b>Змістовий модуль 1. Математичний аналіз, теорія ймовірностей та статистика</b>						
Тема 1. Диференціальне числення функції однієї змінної.	6,5		0,5	6		
Тема 2. Диференціальне числення функції багатьох змінних.	6,5		0,5	6		
Тема 3. Інтегральне числення	13		1	12		
Тема 4. Диференціальні рівняння	22		4	20		
Тема 5. Ймовірності випадкових подій. Аналіз випадкових величин.	10	2		8		
Тема 6. Основні закони розподілу випадкових величин.	6			6		
Тема 7. Граничні закони теорії ймовірностей. Закони розподілу статистик вибірки.	6			6		
Тема 8. Аналіз варіаційних рядів.	10	2	2	6		
Тема 9. Статистична перевірка гіпотез.	8		2	6		
Тема 10. Дисперсійний, кореляційний та регресійний аналіз.	10		2	8		
Виконання контрольної роботи у міжсесійний період				5		
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>						
<b>Разом</b>	<b>105</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>89</b>		

## 12. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

### Змістовий модуль 1. Математичний аналіз, теорія ймовірностей та статистика

№	Назва теми	К-сть
---	------------	-------

з/п		годин
1	2	3
<b>Тематичний план лекцій за змістовим модулем 1</b>		
1.	<b>Ймовірності випадкових подій.</b> Випадкова подія. Статистичне та класичне означення ймовірності випадкової події. Умовна ймовірність. Теореми множення ймовірностей. Теореми додавання ймовірностей. <b>Аналіз випадкових величин.</b> Випадкова величина. Способи задання закону розподілу для дискретних випадкових величин. Функція розподілу. Функція щільності розподілу. Характеристики розподілу: математичне сподівання, дисперсія, стандартне відхилення.	2
2.	<b>Аналіз варіаційних рядів.</b> Генеральна і вибіркова сукупність. Дискретний варіаційний ряд. Інтервальний варіаційний ряд. Емпірична функція щільності розподілу. Емпірична функція розподілу. Точкові та інтервальні оцінки характеристик досліджуваної ознаки.	2
<b>Разом</b>		<b>4</b>

### 13. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
1	Похідна та диференціал функцій однієї змінної. Похідні вищих порядків. Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал. Невизначений інтеграл. Інтегрування безпосереднє та підстановкою. Інтегрування частинами. Визначений інтеграл.	2
2	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами	2
3	Моделювання процесів лінійним однорідним диференціальним рівнянням першого порядку. Фармакокінетичні моделі.	2
4.	Оцінка параметрів генеральної сукупності за її вибіркою. Точність та надійність оцінки. Довірчий інтервал.	2
5.	Статистична перевірка гіпотез.	2
6	Елементи кореляційного аналізу. Знаходження коефіцієнта лінійної кореляції. Розрахунок прямих регресії. Перевірка значущості вибіркового коефіцієнта кореляції.	2
<b>Разом</b>		<b>12</b>

### 14. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	К-сть год.
<b>Змістовий модуль 1. Елементи математичного аналізу і теорії ймовірності</b>		
<i>Тема 1. Диференціальне числення функції однієї змінної.</i>		
1	Границя функцій. Нескінченно малі та нескінченно великі. Основні теореми про границі. Неперервність функцій	6
2	Дослідження функцій за допомогою диференціального числення	
<i>Тема 2. Диференціальне числення функції багатьох змінних</i>		
3	Застосування диференціала функцій для наближених обчислень.	6
4	Застосування диференціала функцій для обчислення похибок	
<i>Тема 3. Інтегральне числення</i>		
5	Оволодіти умінням інтегрувати невизначені інтеграли методом заміни змінної та частинами	12
6	Оволодіти умінням обчислювати визначені інтеграли за формулою Ньютона	



	– Лейбніца.	
<i>Тема 4. Диференціальні рівняння</i>		
7	Оволодіти умінням розв'язувати диференціальні рівняння	20
8.	Моделювання медико-біологічних процесів за допомогою диференціальних рівнянь	
<i>Тема 5. Ймовірності випадкових подій. Аналіз випадкових величин.</i>		
12	Оволодіти умінням знаходити ймовірності випадкових подій.	8
13	Оволодіти умінням знаходити числові характеристики дискретних та неперервних випадкових величин.	
<i>Тема 6. Основні закони розподілу випадкових величин.</i>		
14.	Вміти застосовувати закони розподілу дискретних випадкових величин.	6
15	Вміти застосовувати закони розподілу неперервних випадкових величин.	
<i>Тема 7. Граничні закони теорії ймовірностей. Закони розподілу статистик вибірки.</i>		
	Засвоїти центральну граничну теорему і локальну та інтегральну теорему Лапласа. Закон великих чисел Чебишова. Теорема Ляпунова	6
16	Засвоїти розподіли випадкових величин „ $\chi^2$ і - квадрат”, Фішера-Снедекора.	
<i>Тема 8. Аналіз варіаційних рядів.</i>		
17	Оволодіти умінням проводити оцінку параметрів генеральної сукупності за її вибіркою	6
18	Оволодіти умінням знаходити довірчі інтервали для середніх	
<i>Тема 9. Статистична перевірка гіпотез.</i>		
25	Оволодіти умінням перевіряти статистичні гіпотези	6
26	Оволодіти умінням знаходити коефіцієнт лінійної кореляції і перевіряти його значущість	
<i>Тема 10. Дисперсійний, кореляційний та регресійний аналіз.</i>		
27	Оволодіти умінням розраховувати прямі регресії	8
28	Оволодіти умінням проводити однофакторний дисперсійний аналіз	
29	Виконання контрольної роботи у міжсесійний період	5
<b>Разом</b>		<b>89</b>

## 15. ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

*Не передбачено*

## 16. ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ –

*Не передбачено*

## 17. ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ТА РОБІТ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

*Не передбачено*

## 18. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ підсумковий контроль не передбачений

## 19. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТА З ДИСЦИПЛІНИ

Під час оцінювання засвоєння кожної теми студенту виставляються оцінки за 4-бальною (традиційною) шкалою та за 200-бальною шкалою з використанням прийнятих та затверджених критеріїв оцінювання для відповідної навчальної дисципліни. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені методичною розробкою для вивчення теми.

Студент повинен отримати оцінку з кожної теми. Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали залежно від кількості тем.

Вага кожної теми у межах одного модуля в балах має бути однаковою. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як арифметична сума балів за кожне заняття та за контрольну роботу. Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач за поточну діяльність під час вивчення навчальної дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «5», на кількість тем з додаванням балів за контрольну роботу, але не більше 200 балів.

Студент отримує оцінку «зараховано», якщо він виконав всі види робіт, передбачених робочою навчальною програмою з дисципліни, відвідав всі навчальні заняття – лекції, практичні (семінарські), визначені тематичним планом з відповідної дисципліни (при наявності пропусків – своєчасно їх відпрацював), набрав загальну кількість балів при вивченні навчальної дисципліни *не меншу, ніж 120*.

Студент отримує оцінку «не зараховано», якщо має невідпрацьовані пропуски навчальних занять (практичних, семінарських та лекцій) і кількість балів за поточний контроль менша, ніж мінімальна.

Оцінка «зараховано» і «не зараховано» вноситься викладачем до залікової відомості (Форма № Н-5.03-3), «Журналу обліку відвідувань та успішності студентів» та «Залікової книжки».

Залікова відомість надається до деканату в день проведення заліку або наступного дня.

Студенту, який отримав оцінку «не зараховано» декан факультету видає направлення на ліквідацію академічної заборгованості з дисципліни.

Відпрацювання занять і підвищення балів студентами за направленням деканату повинно відбуватись в установленому порядку під час відпрацювань за графіком кафедри. Після відпрацювань пропущених занять деканат повинен видати студенту залікову відомість, в яку викладач вносить відмітку про складання заліку.

Отримання оцінки «зараховано» з семестрових дисциплін, викладання яких закінчується заліком, є обов'язковою умовою перевodu студента на наступний семестр (рік) навчання.

**Поточна навчальна діяльність студента оцінюється за 4-и бальною шкалою, яка конвертується у бали наступним чином:**

Оцінка за 4-ри бальною шкалою	Бали
5	25
4	21
3	17
2	0

#### **Розподіл балів, які присвоюються студентам з вищої математики і статистики**

Номер модуля кількість навчальних годин/кількість кредитів ECTS	Кількість тем, їх номери	Кількість практичних занять	Конвертація у бали традиційних оцінок				Бали за виконання індивідуального завдання або контрольна робота	Мінімальна кількість балів*
			Традиційні оцінки					
			"5"	"4"	"3"	"2"		
Модуль 1 105/3,5	10 (№№ 1-10)	6	25	21	17	0	-	102
Контрольна робота	10 (№№ 1-	-	50	35	20	0	-	20

	10)							
--	-----	--	--	--	--	--	--	--

Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як арифметична сума балів за кожне заняття та за контрольну роботу.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність під час вивчення модуля, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «5», на кількість тем у модулі з додаванням балів за контрольну роботу студента. (Наприклад: 25 балів \* 6 тем = 150 балів + 50 балів за контрольну роботу = 200 балів).

Мінімальна кількість балів за модуль, яку повинен набрати студент при його вивченні вищої математики і статистики, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «3», на кількість тем у модулі з додаванням балів за контрольну роботу (Наприклад: 17 балів \* 6 тем = 102 бали + 20 балів за контрольну роботу = 122 бали).

## 20. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 19.1. Основна (базова)

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. Вища математика і статистика. Змістовий модуль 1. Елементи математичного аналізу і теорії ймовірності / В.І. Федів, О.Ю. Микитюк, О.І. Олар, М.А. Іванчук. - Чернівці, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», 2019. – 171с.

3. Вища математика і статистика. Змістовий модуль 2. Теорія статистичних досліджень у фармації / В.І. Федів, О.Ю. Микитюк, М.А. Іванчук, О.І. Олар, Л.Ю.Зав'янський. - Чернівці, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», 2019. – 127 С

4. Математичний аналіз, теорія ймовірностей та математична статистика у фармації / [Микитюк О.Ю., Олар О.І., Федів В.І. та ін.] . - Чернівці: БДМУ, 2013. – 280 с.

5. О.Ю.Микитюк. Вища математика / О.Ю.Микитюк, О.І.Олар, В.І.Федів. - Чернівці: Буковинський державний медичний університет, 2015. - 136 с.

6. Вища математика. Методичні вказівки до практичних занять / [Микитюк О.Ю., Олар О.І., Зав'янський Л.Ю. та ін.] - Чернівці: СПД “Лівак Д.М.”, 2005.-148 с

### 19.2. Допоміжна

1. Свердан П.Л. Вища математика. Математичний аналіз і теорія ймовірностей: Підручник. – К: Знання, 2008. – 450 с.

2. Основи статистичної обробки медичної та фармацевтичної інформації: Навчальний посібник для студентів вищих медичних і фармацевтичних закладів IV рівня акредитації / [В.І. Федів, М.А.Іванчук, В.Ф.Боечко та ін.]. – Чернівці: Буковинський державний медичний університет, 2008. – 170 с.

3. Лобозкая Н.Л. Высшая математика. Учебн. для вузов / Лобозкая Н.Л., Морозов Ю.В., Дунаев А.А.– Минск: Высшая школа, 1987. – 319 с.

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.пособие для вузов 9-е изд., стер. / Гмурман В.Е. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.

5. Ремизов А.Н. Сборник задач по медицинской и биологической физике .Учебн. пособие для вузов / А.Н. Ремизов, А.Г. Максина. - М.: Дрофа, 2001. – 192 с.

### 19.3. Інформаційні ресурси

1. [www.moodle.bsmu.edu.ua](http://www.moodle.bsmu.edu.ua) - курс «Вища математика і статистика» в системі дистанційного навчання БДМУ.

2. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8+%D0%B7+%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%BE%D1%97+%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8+%D1%96+%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8>

– підручники з вищої математики і статистики

3. <http://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/13388/1/%D0%A2%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%8C%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B7%D0%B0%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2.pdf> – зошит для заочників

## **21. УКЛАДАЧІ ДОВІДНИКА ДЛЯ СТУДЕНТА (СИЛАБУСУ)**

1. Микитюк О.Ю., кандидат фізико - математичних наук, доцент кафедри біологічної фізики та медичної інформатики