

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фізіології та біофізики

Силабус навчальної дисципліни
«Вища математика»

Обсяг навчальної дисципліни	Загальна кількість годин на дисципліну: 90 години, 3 кредити ЄКТС.
Дні, час, місце проведення навчальної дисципліни	Час і місце (номер лекційного залу, аудиторії, лабораторії, студії тощо) проведення навчальної дисципліни визначається відповідно до затвердженого розкладу занять. Кафедра фізіології та біофізики, вул. Ольгіївська 2.
Викладач (-і)	Леонід Годлевський, д.мед.н., професор, завідуючий кафедри. Олександр Мандель, к.ф-м.н., доцент. Андрій Пономаренко, к.мед.н., доцент. Сергій Марченко, магістр, старший викладач, завуч кафедри. Тетяна Приболовець, старший викладач.
Контактна інформація	(048) 717-89-16; (048) 712-31-02 medphys@onmedu.edu.ua Кафедра фізіології та біофізики, вул. Ольгіївська 2. <i>Очні консультації:</i> Четвер з 15:00 до 17:00; Субота з 9:00 до 12:00 <i>Он лайн- консультації:</i> За попередньою домовленістю з викладачем.

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі здобувачами вищої освіти буде здійснюватися аудиторно (очно).

Під час дистанційного навчання комунікація здійснюється через платформу Microsoft Teams, а також через листування електронною поштою, месенджери Viber (через створені у Viber групи для кожної групи, окремо через старосту групи).

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предмет вивчення дисципліни - знання з елементів вищої математики, основ теорії ймовірності та математичної статистики, що використовуються у фармації. Відповідно до навчального плану “Вища математика” є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для фармації.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізіології та біофізики

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.

Мета дисципліни: поглиблення і вдосконалення знань, умінь і практичних навичок студентами фармацевтами для оцінювання біофізичних та медико-фармацевтичних процесів через математичний і статистичний аналіз.

У процесі вивчення дисципліни здобувачі опановують теорію і практику аналізу фармацевтичної та медико-біологічної інформації. Здобувачі навчаються 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.

Завдання дисципліни: сформуванню у здобувачів здатність до аналізу фармацевтичних і біомедичних процесів засобами вищої математики; навчити здобувачів застосовувати математичний апарат (диференціальне та інтегральне числення, рівняння, статистика) до медико-фармацевтичної практики; ознайомити з основами математичного моделювання та обробки даних в біології та медицині; сприяти розвитку навичок логічного та аналітичного мислення, що необхідні для дослідницької діяльності та клінічного аналізу; забезпечити вміння користуватися математичними методами при обґрунтуванні медичних рішень, формуванні прогнозів, аналізі ефективності лікувальних стратегій.

Очікувані результати.

За результатами вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні

знати: основні розділи вищої математики (диференціальне та інтегральне числення, рівняння, елементи теорії ймовірностей і математичної статистики); методи оцінювання параметрів та характеристик варіаційних рядів; закони розподілу випадкових величин та їх застосування у фармації й медицині; принципи побудови математичних моделей фізіологічних і фармакологічних процесів; основи перевірки статистичних гіпотез, регресійного та дисперсійного аналізу.

вміти: застосовувати математичні прийоми для аналізу кількісної інформації у сфері охорони здоров'я; інтерпретувати математичні вирази та залежності, що описують динаміку біомедичних показників; використовувати засоби кількісного моделювання для формулювання висновків у клінічних і фармацевтичних задачах; впевнено працювати з базовими формулами та алгоритмами, необхідними для обґрунтованого прийняття рішень у майбутній професійній діяльності; аналізувати взаємозв'язки між змінними та оцінювати результати досліджень на основі математичних даних; застосовувати методи статистичного аналізу до медичних і фармацевтичних даних; оцінювати значущість гіпотез, аналізувати варіаційні ряди, кореляції та залежності між показниками.

оволодіти навичками: абстрактного та логічного мислення; математичного моделювання медико-біологічних процесів; використання математичних методів в аналізі ефективності лікування та обґрунтуванні медичних рішень; опрацювання даних за допомогою аналітичних і обчислювальних засобів; самостійного опрацювання літератури та адаптації математичних знань до спеціальних клінічних випадків.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фізіології та біофізики

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми навчання.

Дисципліна буде викладатися у формі лекційних занять; практичних занять; організації самостійної роботи здобувача.

Методи навчання.

Лекції: інтерактивні лекції, аналітичні обговорення, робота з нормативними актами.

Практичні заняття:

- словесні методи: бесіда, розповідь, пояснення, дискусія, обговорення проблемних ситуацій;
- наочні методи: ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації), презентація результатів власних досліджень;
- практичні методи: вирішення практичних кейсів, виконання індивідуального завдання.

Самостійна робота:

- самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, підготовка до практичних занять / самостійне опанування матеріалу за темами;
- самостійне виконання індивідуального завдання: розробка, підготовка доповідей та презентацій для захисту індивідуальних завдань.

Зміст навчальної дисципліни

Лекції

1. Диференціальне числення
2. Інтегральне числення
3. Диференціальні рівняння
4. Аналіз випадкових величин
5. Закони розподілу випадкових величин
6. Закони розподілу статистик вибірки.
7. Аналіз варіаційних рядів
8. Статистична перевірка гіпотез
9. Кореляційний та регресійний аналіз
10. Дисперсійний аналіз

Семінарські заняття

1. Вступ до аналізу. Функції
2. Диференціювання функцій. Застосування похідної
3. Застосування диференціала
4. Диференціювання функцій багатьох змінних
5. Методи інтегрування. Невизначений інтеграл
6. Методи інтегрування. Визначений інтеграл
7. Диференціальні рівняння
8. Моделювання процесів диференціальними рівняннями
9. Аналіз дискретних випадкових величин
10. Функція розподілу випадкової величини
11. Функція щільності розподілу випадкової величини

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізіології та біофізики

12. Закони розподілу дискретних випадкових величин
13. Закони розподілу неперервних випадкових величин
14. Закони розподілу статистик вибірки
15. Аналіз варіаційних рядів
16. Оцінювання параметрів розподілу досліджуваної ознаки
17. Алгоритми статистичної перевірки гіпотез
18. Кореляційний аналіз
19. Моделювання рівнянь регресії
20. Одно факторний дисперсійний аналіз

Самостійна (індивідуальна) робота здобувачів

1. Опрацювання тем, які не вивчаються аудиторно в повному об'ємі.
 - 1.1. Обчислення границь функцій
 - 1.2. Аналіз неперервності функцій
 - 1.3. Застосування диференціального числення функції однієї змінної
 - 1.4. Застосування диференціального числення функції багатьох змінних
 - 1.5. Інтегральне числення
 - 1.6. Моделювання процесів у фармації та медицині диференціальними рівняннями
 - 1.7. Ймовірності випадкових подій
 - 1.8. Закони розподілу випадкових величин
 - 1.9. Граничні закони теорії ймовірностей
 - 1.10. Оцінювання випадкових похибок вимірювань
 - 1.11. Перевірка статистичних гіпотез про параметри розподілу нормальних сукупностей
 - 1.12. Моделювання лінійної взаємозалежності ознак від факторів
 - 1.13. Моделювання криволінійної залежності ознак від факторів
2. Підготовка теоретичного матеріалу до аудиторних занять та оволодіння практичними навичками при виконанні домашніх завдань самостійно та допомозі викладача на консультаціях.

Перелік рекомендованої літератури

Основна:

1. A TextBook of Higher Mathematics: Learning Calculus, Integration and Differentiation in A Simple Way / S.P Thompson. Kindle Edition, 2017.
2. Transition to Higher Mathematics: Structure and Proof (Second Edition) / Bob A. Dumas, University of Washington - Seattle Campus, John E. McCarthy, Washington University in St Louis, 2015. ISBN 978-1-941823-03-3.
3. Higher Mathematics, Second Edition / Robert Barclay, Brian Logan, Mike Smith. Hodder Gibson - Boost, 2021. ISBN: 9781398352230
4. Higher Mathematics / M.Mackison, Zeta Maths Publishing, 2021. ISBN-10: 1838141030. ISBN-13: 978-1838141035
5. Грузєва Т. С., Лехан В. М., Огнев В. А. та ін. *Біостатистика: підручник*. — Вінниця: Нова Книга, 2020, 384 с.
6. Сергєєва Л.Н., Прокопченко О.Є. *Вища математика і статистика. Частина I: Математичний аналіз: навчальний посібник (для фармацевтичних факультетів)*. Запоріжжя, 2019. 118 с.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізіології та біофізики

7. Шарай Н.В., Білозерова М.О. *Вища математика в прикладах і задачах. Теорія ймовірності: навч.-метод. посібник*. Одеса: ОНУ ім. І.І. Мечникова, 2023. 122 с.

Додаткова:

1. Жуматій П. Г. Конспект лекцій з дисципліни «Вища математика», 2014.
2. Жуматій П. Г. Математична обробка медико-біологічних даних. Задачі та приклади. Одеса, 2011, 31 с.
3. Личковський Е.І., Свердан П.Л., Тіманюк В.О., Чалий О. В. Вища математика. Вінниця, «Нова Книга», 2014, 632с.
4. Свердан П.Л. Біометрія. Теорія наукових досліджень. Підручник. – К: Знання, 2010. – 440 с.
5. Фізичні методи аналізу та метрологія: підруч. для студ. вищ. мед. та фарм. навч. закл. IV р. акр. (протокол МОНУ №4 від 14.11.2013 р.) / Е. І. Личковський, В. О. Тіманюк, О. В. Чалий та ін. ; за ред. Е.І. Личковського. - Вінниця : Нова Книга, 2014. - 464 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. <http://amphu.org> (Медична фізика в Україні)
2. <http://uamedphys.blogspot.com> (Книги з медичної фізики)
3. <http://iopscience.iop.org/0031-9155> (Журнал “Physics in Medicine and Biology”)
4. www.mednavigator.net (Медична пошукова система)
5. <https://physicsworld.com/c/medical-physics> (Інформаційні ресурси медичної і біологічної фізики)
6. <http://iomp.org> (Міжнародна організація медичної фізики)
7. <https://aapm.org/default.asp> (Сайт американської асоціації фізиків в медицині)
8. <https://aapm.onlinelibrary.wiley.com/journal/24734209> (Журнал «Medical Physics»)
9. <https://efomp.org> (Сайт європейської федерації медичних фізиків)

ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного контролю:

- усний контроль: індивідуальне опитування за питаннями відповідної теми;
- письмовий контроль: оцінювання розв’язання ситуаційних завдань за відповідними темами, оцінювання виконання індивідуальних завдань;
- тестовий контроль: оцінювання виконання тестових завдань.

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач бере активну участь у занятті; демонструє глибокі знання, дає повні та детальні відповіді на запитання; бере активну участь у обговоренні проблемних ситуацій, користується додатковою навчально-методичною та науковою літературою; вміє сформулювати своє ставлення до певної проблеми; висловлює власні міркування, наводить доцільні практичні приклади; вміє знаходити найбільш адекватні форми розв’язання суперечностей. Здобувач вільно вирішує ситуаційні завдання, впевнено демонструє практичні навички за

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізіології та біофізики

	темою заняття та вірно інтерпретує отримані дані, висловлює власну думку з теми завдання, демонструє творче мислення.
Добре «4»	Здобувач бере участь у занятті; добре володіє матеріалом; демонструє необхідні знання, але дає відповіді на запитання з деякими помилками; бере участь у обговоренні проблемних ситуацій, користується основною навчально-методичною та науковою літературою; висловлює власну думку з розв'язання практичних ситуацій з теми заняття. Здобувач вірно вирішує ситуаційні завдання, але допускає незначні неточності та демонструє більш стандартизовані практичні навички за темою заняття при вірній інтерпретації отриманих даних, висловлює власну думку з теми завдання, демонструє критичне мислення.
Задовільно «3»	Здобувач іноді бере участь у занятті; частково виступає і задає питання; допускає помилки під час відповідей на запитання; показує пасивну роботу на заняттях; показує фрагментарні знання понятійного апарату і літературних джерел. Здобувач не достатньо володіє матеріалом для вирішення ситуаційних завдань, невпевнено демонструє практичні навички за темою заняття та інтерпретує отримані дані з суттєвими помилками, не висловлює свою думку з теми ситуаційного завдання.
Незадовільно «2»	Здобувач не бере участь у занятті, є лише спостерігачем; ніколи не виступає і не задає питання, незацікавлений у вивченні матеріалу; дає неправильні відповіді на запитання, показує незадовільне знання понятійного апарату і літературних джерел. Ситуаційні завдання не виконує.

Форма підсумкового контролю: диф.залік

До підсумкового контролю у формі диференційованого заліку допускаються лише ті здобувачі, які виконали вимоги навчальної програми з дисципліни, не мають академічної заборгованості та їх середній бал за поточну навчальну діяльність з дисципліни становить не менше 3,00.

Диференційований залік здійснюється: на останньому занятті (заняття виокремлюється як окремий контрольний захід) після закінчення занять до початку екзаменаційної сесії – при стрічковій системі навчання, на останньому занятті з освітньої компоненти – при цикловій системі навчання.

Методика проведення підсумкового (семестрового) контролю з освітньої компоненти у формі диференційованого заліку є уніфікованою та передбачає використання стандартизованих форм.

САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Самостійна робота:

- самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, підготовка до практичних занять;
- самостійне виконання індивідуальних завдань, підготовка доповідей та презентацій для захисту індивідуальних завдань.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізіології та біофізики

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

- Пропуски занять з неповажних причин відпрацьовуються за розкладом черговому викладачу.
- Пропуски з поважних причин відпрацьовуються за індивідуальним графіком з дозволу деканату.

Політика щодо академічної доброчесності:

Обов'язковим є дотримання академічної доброчесності здобувачами, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

- використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки під час здійснення будь-якої форми контролю результатів навчання або переваг у науковій роботі;
- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, мікро-навушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
- проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання індивідуального опитування, виконання тестових завдань, оцінки за розв'язання ситуаційних завдань, виконання індивідуального завдання, заліку тощо;
- повторне проходження оцінювання (тестових завдань, ситуаційних завдань, індивідуального завдання, заліку тощо);
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові ситуаційні завдання, індивідуальні завдання, тести тощо);
- проведення додаткової перевірки інших робіт авторства порушника.

Політика щодо відвідування та запізнь:

Стан здоров'я: здобувачі хворі на гострі інфекційні захворювання, у тому числі на респіраторні хвороби, до заняття не допускаються. Запізнення на заняття – не припустимі. Здобувач, який спізнився на заняття, може бути на ньому присутній, але якщо в журналі викладач поставив «нб», він повинен його відпрацювати у загальному порядку.

Використання мобільних пристроїв:

Використання будь-яких мобільних пристроїв заборонено. При порушенні даного пункту здобувач має покинути заняття та в журналі викладач ставить «нб», яку він повинен відпрацювати у загальному порядку.

Мобільні пристрої можуть бути застосовані здобувачами з дозволу викладача, якщо вони потрібні для виконання завдання.

Поведінка в аудиторії:

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізіології та біофізики

Поведінка здобувачів та викладачів в аудиторіях має бути робочою та спокійною, суворо відповідати правилам, встановленим Положенням про академічну доброчесність та етику академічних взаємин в Одеському національному медичному університеті, у відповідності до Кодексу академічної етики та взаємин університетської спільноти Одеського національного медичного університету, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній та освітній роботі здобувачів вищої освіти, науковців та викладачів Одеського національного медичного університету.