

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра фізіології та біофізики

**Силабус навчальної дисципліни
«Біофізика з медичною інформатикою»**

Обсяг навчальної дисципліни	Загальна кількість годин на дисципліну: 120 години, 4 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, завідувач кафедри. Олександр Мандель, к.ф.-м.н., доцент. Андрій Пономаренко, к.мед.н., доцент. Сергій Марченко, магістр, старший викладач, завуч кафедри. Тетяна Приболовец, 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>Онлайн-консультації:</i> За попередньою домовленістю з викладачем.

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі здобувачами 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 дисципліни - вивчення фізичних і біофізичних закономірностей процесів, що відбуваються в живих організмах, зокрема в організмі людини; дослідження фізичних основ функціонування сучасної медичної апаратури, впливу фізичних факторів на біологічні системи; опанування методів математичної та комп'ютерної обробки медико-біологічної інформації; застосування принципів біофізики та медичної інформатики для вирішення задач фармації та охорони здоров'я, формування міждисциплінарної професійної компетентності фахівця у сфері медицини.

Метою дисципліни є: формування у студентів системи знань про базові фізичні принципи та підходи до дослідження процесів у живій природі, фізико-технічні принципи функціонування медичних і технічних пристроїв, які застосовуються в практичній медицині, використання математичних методів у біомедичних дослідженнях, які складають основу предметних компетентностей з біологічної фізики з медичною інформатикою і є невід'ємною складовою професійної компетентності майбутнього провізора та фахівця галузі фармації, а також підґрунтям для вивчення фахово-орієнтованих природничих та клінічних дисциплін у вищих медичних навчальних закладах України.

Завдання дисципліни:

Основними завданнями вивчення дисципліни «Біофізика з медичною

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

інформатикою» згідно з вимогами освітньо-професійної програми до знань та вмінь студентів є такі:

знати:

- основи математичної обробки медико-біологічних даних;
- загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі процесів, які відбуваються в організмі людини;
- характеристики фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів;
- фізичні та біофізичні основи медичного матеріалознавства;
- призначення та принципи роботи електронної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею.

вміти:

- проводити математичну і комп'ютерну обробку медико-біологічної інформації;
- користуватися апаратурою, що застосовується у фармації, а саме з апаратурою, використовуваною для фармакокінетичних (спектрофотометри, калориметри, хроматографи) і фармакодинамічного контролю ефективності терапії (електрокардіографи, реографи, спірометри, УЗД).

Очікувані результати

1. Здатність застосовувати знання з біологічної фізики з фізичними методами аналізу у практичних ситуаціях.
2. Знання та розуміння у галузі наук, що формують основи біологічної фізики з фізичними методами аналізу.
3. Здатність спілкуватися на теми, пов'язані з проблемами біофізики українською мовою як усно, так і письмово.
4. Здатність розуміти принципи та методи графічного та аналітичного подання наукової інформації.
5. Здатність використовувати інформаційні технології для дослідження медико-біологічних процесів.
6. Здатність здобувати нові знання і бути сучасно освіченими, усвідомлювати можливість навчання впродовж життя.
7. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.
8. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.
9. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.
10. Визнання моральних та біоетичних аспектів наукових досліджень і необхідності інтелектуальної доброчесності, а також професійних кодексів поведінки.
11. Здатність поповнювати знання і розуміння основних фізичних характеристик медико-біологічних систем, фізичних основ процесів, що відбуваються у живих організмах.
12. Здатність інтегрувати базові знання з фізики, хімії, біології, математики, інформаційних технологій задля створення фундаменту професійних компетентностей.
13. Здатність збирати, реєструвати і аналізувати дані медико-біологічних досліджень за допомогою відповідних методів і технологічних засобів.
14. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні медико-біологічних процесів.
15. Здатність трактувати загальні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі функціонування організму людини.
16. Здатність пояснювати фізичні основи та біофізичні механізми і ефекти взаємодії фізичних полів з організмом людини.
17. Вміння пояснювати фізичні основи функціонування та застосування сучасних (електронних) медичних пристроїв.
18. Здатність аналізувати склад і фізичні принципи дії пристроїв та обладнання для

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

проведення фармакологічних вимірювань.

19. Здатність проводити лабораторні дослідження і спостереження.
20. Мати уявлення про сучасні методи математичного моделювання і можливості їхнього використання при дослідженні медико-біологічних процесів.
21. Знання і використання специфічних для біологічної та медичної фізики теорій, парадигм, концепцій та принципів.
22. Здатність до планування, організації та проведення медико-біологічних досліджень і підготовки звітності.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми і методи навчання

Буде викладений у формі лекцій, практичних занять самостійної роботи здобувача.

Вивчення дисципліни повинно реалізовуватися на основі методів проблемного викладу, евристичного, дослідницького, інтерактивного (методу проєктів).

Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Основи теорії ймовірності. Ймовірнісні процеси у медицині та біології.

Тема 2. Обробка даних. Обробка медикобіологічних результатів спостережень та експериментів.

Тема 3. Механіка біосистем

Тема 4. Механічні хвилі. Акустика. Фізика слуху.

Тема 5. Механічні властивості твердих тіл і біотканин, механічні моделі кістки.

Тема 6. Біореологія. Біомеханіка роботи серця.

Тема 7. Термодинаміка. Термодинаміка біологічних систем

Тема 8. Біологічні мембрани. Біоелектричні потенціали.

Тема 9. Електричне поле. Електричний струм. Електрофорез.

Тема 10. Магнітне поле. Фізичні основи магнітобіології.

Тема 11. Оптика в медицині. Інтерференція та дифракція світла. Поляризоване світло в медичних дослідженнях.

Тема 12. Медична електроніка. Система отримання медичної інформації.

Тема 13. Рентгенівське випромінювання в медицині.

Тема 14. Радіоактивність. Ядерна медицина.

Перелік рекомендованої літератури

Основна

1. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. Вищих мед. (фарм.) навч. Заклад. / [О.В. Чалий, Я.В. Цехмістер, Б.Т. Агапов та ін.]; за ред. Проф. Чалого. ----- Вид.2-ге. — Вінниця: Нова Книга, 2017. — 528 с. — ISBN 978-966-382-608-0
2. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. Вищих мед. (фарм.) навч. Заклад. / [О.В. Чалий, Я.В. Цехмістер, Б.Т. Агапов та ін.]; за ред. Проф. Чалого. — Вид.2-ге. — Вінниця: Нова Книга, 2017. — 528 с. — ISBN 978-966-382-608-0.
3. Антомонов М.Ю. Математична обробка та аналіз медико-біологічних даних. 2-е видання- Київ: МІЦ «Медінформ», 2018- 579 с.
4. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Кравчук Н.Г. Аудит медико-статистичної інформації в стаціонарах (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. — 2018. - №6. — С. 69-78.
5. Голубчиков М.В., Орлова Н.М. Медико-статистичний аналіз діяльності стаціонарів (лекція)// Практика управління закладом охорони здоров'я. — 2018. - № 7. — С.30-41.
6. Голубчиков М.В., Орлова Н.М., Белікова І.В. Актуальні проблеми та напрями реформування служби медстатистики (Лекція)// Практика управління медичним

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

закладом 2018. - №11. – С.27-32.

7. Голубчиков М. В. Міжнародний досвід використання інтегральних показників для моніторингу та оцінки стану здоров'я населення (Лекція)/ М.В. Голубчиков, Н.М. Орлова. // Україна. Здоров'я нації. – 2017. - №3 (44). – С. 89-94.

Додаткова

1. Intermediate Physics for Medicine and Biology / Russell K. Hobbie (Author), Bradley J. Roth. — 5th ed. — Springer Science+Business Media, 2015. — ISBN-13: 978-3319126814, ISBN-10: 3319126814
2. Compendium of Biophysics / Andrey B. Rubin First © 2017 Scrivener Publishing LLC ISBN:9781119160250 |Online ISBN:9781119160281 |DOI:10.1002/9781119160281
3. Biophysics: An Introduction / Roland Glaser. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. ISBN 978-3-642-25212-9
4. Physics in Biology and Medicine - 5th Edition / Paul Davidovits. Academic Press, 2018. ISBN: 9780128137178
5. Membrane Structural Biology With Biochemical and Biophysical Foundations 2nd Edition / Mary Luckey, San Francisco State University, 2014 ISBN: 9781107030633
6. Biophysics: Tools and Techniques / Betty Karasek. East West Books, 2017. ISBN-13: 978- 1632385444. ISBN-10: 1632385449
7. Супрун А.Д. Теоретичні основи фізики функціонування білків. – К.: ВПЦ «Київський університет» (навчальний посібник), 2014, 142с.
8. Ніколаєнко Т.Ю. Чисельний аналіз динамічних систем у медичній фізиці. – К.: ВПЦ “Київський університет” 2013. – 47 с.
9. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики / за ред. акад. НАНУ та НААН Д.О. Мельничука. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с.
10. Кузема О.С., Кузема О.П. Еволюція і сучасні досягнення мас-спектрометрії (огляд) // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2015. – Вип. 11. – С. 115-119.
11. Свердан П.Л. Біометрія. Теорія наукових досліджень. Підручник. – К: Знання, 2010. – 440 с.
12. Nanette B. Health Information Management Technology: An Applied Approach / B. Nanette // American Health Information Management Association. – 2016. – 5th ed. – 686 p.
13. Mervat Abdelhak. Health Information: Management of a Strategic Resource, / Mervat Abdelhak, Mary Alice Hanken // Saunders. – 2015. – 5th edition. – 800 p.
14. Higher Mathematics, Second Edition / Robert Barclay, Brian Logan, Mike Smith. Hodder Gibson - Boost, 2021. ISBN: 9781398352230

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)

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

ОЦІНЮВАННЯ

Методи поточного контролю: усне опитування, оцінювання виконання практичних навичок, розв'язання ситуаційних клінічних завдань, оцінювання активності на занятті.

Критерії поточного оцінювання на практичному занятті

Оцінка	Критерії оцінювання
«5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, впевнено демонструє виконання медичних маніпуляцій з акушерства та гінекології, призначення лабораторних та інструментальних досліджень перед формуванням діагнозу, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
«4»	Здобувач добре володіє матеріалом, демонструє виконання медичних маніпуляцій з акушерства та гінекології при проведенні обстеження хворих інструментальних досліджень перед формуванням діагнозу з деякими помилками, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
«3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, демонструє виконання медичних маніпуляцій, лабораторних та інструментальних досліджень перед формуванням діагнозу з суттєвими помилками.
«2»	Здобувач не володіє матеріалом, не демонструє виконання медичних маніпуляцій та правильного призначення лабораторних та інструментальних досліджень перед формуванням діагнозу,

Форми і методи підсумкового контролю: залік

Залік виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми навчальної дисципліни, приймав активну участь у практичних заняттях, виконав та захистив індивідуальне завдання та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості.

Залік здійснюється: на останньому занятті до початку екзаменаційної сесії - при стрічковій системі навчання, на останньому занятті – при цикловій системі навчання. Оцінка за залік є середньоарифметичною за всіма складовими за традиційною чотирибальною шкалою і має величину, яка округлюється за методом статистики з двома десятковими знаками після коми.

САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Самостійна робота здобувачів, яка передбачена темою заняття поряд із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, перевіряється на останньому занятті.

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:

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

- 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, використанні 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 запізнень:

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:

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.