

SYLLABUS

INTERNATIONAL EUROPEAN
UNIVERSITY



**SCHOOL OF
MEDICINE**

**OK.2 Медична та біологічна фізика.
Освітньо-професійна програма «Медицина»**

2024



SYLLABUS



1	Назва курсу та освітньої програми
	ОК.2 Медична та біологічна фізика. Освітньо-професійна програма «Медицина»
2	Опис курсу
	Вивчення об'єктів живої природи потребує змістовного знання фундаментальних фізичних законів, процесів та явищ що мають в місце в живих системах, та впливають на їх життєдіяльність. В цьому полягає зміст та задача дисципліни «Медична та біологічна фізика», яка вивчає живі системи, в тому числі організм людини, на всіх рівнях їх організації на основі фундаментальних фізичних законів з метою описання та пояснення специфічних властивих живому процесів та явищ (функцій організму), а також механізми впливу факторів фізичної природи з боку навколишнього природного та техногенного середовища. Окремим предметом дисципліни «Медична та біологічна фізика» є вивчення фізичних основ діагностичних, лікувальних та профілактичних методів медицини.
3	Передумови вивчення
	Вивчення дисципліни «Медична та біологічна фізика» базується на попередньо засвоєних знаннях з фізики, математики, хімії та біології відповідно до програми середньої загально-освітньої школи.
4	Обсяг кредитів/годин
	3 кредити ЄКТС / 90 академічних годин
5	Формат навчання
	Очне навчання
6	Розташування класної кімнати
	https://classroom.google.com/c/NzA4MjQ1NTIwMjE4
7	ПІБ викладача
	Таранюк Геннадій Петрович (лекції та практичні заняття)
8	Кафедра
	кафедра фундаментальних та медико-профілактичних дисциплін ННІ «ЄМШ»





SYLLABUS



9 Місцезнаходження офісу

м. Київ, пр-т Академіка Глушкова, 42 В, каб. 411

Розташування навчальної кімнати

м. Київ, пр-т Академіка Глушкова, 42 В, каб. 405

10 Консультування

Офлайн/онлайн щоп'ятниці з 16:00 до 17:30 з попереднім записом через корпоративну пошту, тощо.

11 E-mail викладача

gennadiytaranyuk@ieu.edu.ua

12 Цілі курсу

Формування у майбутніх фахівців галузі охорони здоров'я цілісного комплексу загальнонаукових, фундаментальних фізичних та біофізичних знань необхідних для розуміння медико-біологічних явищ та набування відповідних фахових компетентностей у галузі практичної медицини шляхом:

- вивчення фізичних основ медико-біологічних та фізіологічних процесів;
- вивчення механізмів впливу фізичних факторів навколишнього середовища на організм людини;
- вивчення фізичних основ діагностичних, лікувальних та профілактичних методів медицини, роботи медичної апаратури.

13 Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

ПРН 2. Оцінювати інформацію щодо діагнозу, застосовуючи стандартну процедуру на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень.

ПРН 14. Визначати джерело та/або місце знаходження потрібної інформації залежно від її типу; отримувати необхідну інформацію з визначеного джерела; обробляти та проаналізувати отриману інформацію.

ПРН 16. Готувати річний звіт про особисту виробничу діяльність; вести медичну документацію щодо пацієнта та контингенту населення державною мовою.

ПРН 18. Визначати негативні фактори навколишнього середовища; аналізувати стан здоров'я певного контингенту; визначати наявність зв'язку між станом навколишнього середовища та станом здоров'я певного контингенту; розробляти профілактичні заходи на підставі даних про зв'язок між станом навколишнього середовища та станом здоров'я певного контингенту. Проводити оцінку впливу соціально-економічних та біологічних детермінант на здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.

ПРН 25. Організувати необхідний рівень індивідуальної безпеки (власної та осіб, про яких піклується) у разі виникнення типових небезпечних ситуацій в індивідуальному полі діяльності.

ПРН 28. Складати алгоритм біохімічного, лабораторно-діагностичного та функціонального дослідження пацієнта в залежності від стану та етапності захворювання, з урахуванням основних патологічних симптомів і синдромів захворювання, аналізуючи функціональний стан органів та систем, в залежності від стану та етапності захворювання.



SYLLABUS



14

Результати навчання

- Знання фізичних та біофізичних явищ та закономірностей життєдіяльності об'єктів живої природи та організму людини вцілому;
- знання факторів та механізмів впливу на організм людини факторів фізичної природи;
- знання фізичних та технічних основ діагностичних, лікувальних та профілактичних методів медицини;
- володіння навичками роботи з медичною апаратурою;
- здатність проведення теоретичних та практичних досліджень на основі фундаментальних медико-біологічних знань та вирішення типових та спеціалізованих комплексних задач медико-біологіч-

15

Зміст курсу

- Тема 1. «Медична та біологічна фізика» як навчальна дисципліна. Основи біомеханіки.
- Тема 2. Основи молекулярної біофізики та біологічної термодинаміки.
- Тема 3. Основи біореології.
- Тема 4. Основи біоакустики. Біофізика слуху.
- Тема 5. Акустичні методи діагностики.
- Тема 6. Фізичні основи гемодинаміки. Моделювання процесів кровообігу. Вимірювання і обрахунок геодинамічних показників.
- Тема 7. Біофізика мембранних процесів. Генерація та розповсюдження потенціалу дії.
- Тема 8. Електрографічні методи діагностики.
- Тема 9. Фізичні основи та методи фізіотерапії.
- Тема 10. Оптичні методи медико-біологічних досліджень та діагностики.
- Тема 11. Фізичні основи радіології та радіаційної медицини. Радіаційна безпека.

16

Книги та матеріали

1. Медична та біологічна фізика. Частина I / [В.І. Федів, О.І. Олар, О.Ю. Микитюк та ін.]. Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів - Чернівці: Видавництво БДМУ, 2016. - 205 с. (Рекомендовано ДУ «Центральний методичний кабінет з вищої медичної освіти МОЗ України» лист № 23-01-9/225 від 05.03.2016, протокол № 1 від 24. 03.2016).
2. Медична та біологічна фізика. Частина II / [В.І.Федів, О.І.Олар, О.Ю. Микитюк, В.Ф.Боєчко]. Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів - Чернівці: Видавництво БДМУ, 2017. - 235 с. (рекомендовано ДУ «Центральний методичний кабінет з вищої медичної освіти МОЗ України», лист № 23-01-9/261 від 08.06.2017р, протокол № 2 від 02. 06.2017)
3. Медична та біологічна фізика. Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів / В.І.Федів, О.І.Олар, В.В. Кульчинський, Г.Ю. Рудько. Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів - Чернівці, Буковинський державний медичний університет, 2017.-342 с. - Мова англійська. (рекомендовано ДУ «Центральний методичний кабінет з вищої медичної освіти МОЗ України», лист № 23-01-9/258 від 08.06.2017р, протокол № 2 від 02. 06.2017)
4. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. вищих мед. (фарм.) навч. заклад. / за ред. проф. О. В. Чалого. — Вид. 2-ге. — Вінниця : Нова Книга, 2017.— 528 с.
5. Medical and Biological Physics. / edited by prof. A.V. Chalyi. – 2nd ed. – Vinnytsia, Nova Knyha, 2013. – 480 p.
6. Біофізика/ П.Г.Костюк (ред.), В.Л.Зима, І.С.Магура, Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008.
7. Будова і принципи роботи медичного обладнання: посібник / В.Д. Дідух та інші. – ТДМУ. – 2016. – 268 с.
8. Єгоренков А.І., Пашенко В.В., Лесько Л.Г. Фізичні основи медико-діагностичних вимірювань: методичний посібник для студентів медичних спеціальностей. Київ: Книга плюс, 2023. 76 с.



SYLLABUS



16

Книги та матеріали

9. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія: підручн. / Е.І. Личковський та ін. Вінниця: Нова Книга, 2014. 464 с.
10. Медична та біологічна фізика: навч. посіб. / В. П. Марценюк та ін. — Тернопіль: ТДМУ, 2012. 303 с.
11. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Основи біофізики і біомеханіки: навч. посіб. Миколаїв: Вид-во Чорноморського державного університету ім. П. Могили, 2011. 300 с.
12. В.Л. Зима Біофізика. Збірник задач. К.: Вища школа, 2001.
13. Irving P. Herman. Physics of the Human Body. Berlin, Heidelberg: Springer – Verlag. 2007, 783 p.
14. Medical and Biological Physics. MODULE 1. Mathematical processing of medical and biological data. Basic of regularities of biomechanics and electricity and their use for diagnosis and treatment. Educational-methodical textbook / ed. by V.I. Fediv // Chernivtsi, Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", 2019. - 146 pp.
15. Medical and Biological Physics. MODULE 2. Basic concepts and laws of electromagnetism, optics, quantum and nuclear physics. Educational-methodical textbook / ed. by V.I. Fediv // Chernivtsi, Bukovinian State Medical University, 2020. - 151pp.
16. Я. Лопушанський, Збірник задач і запитань з медичної і біологічної фізики. Львів, Наукове товариство ім.Тараса Шевченка, 2006.
17. Міністерство освіти і науки України <http://www.mon.gov.ua/>
-Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
18. Інтернет ресурси з вищої математики, медичної та біологічної фізики.
19. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. вищих мед. (фарм.) навч. заклад. / за ред. проф. О. В. Чалого. — Вид. 2-ге. Вінниця : Нова Книга, 2017. 528 с. URL:
20. <https://studfile.net/preview/1902522/page:132/>
21. Biophysics.URL: . <https://en.wikipedia.org/wiki/Biophysics>
22. <https://onlinelibrary.ieu.edu.ua/medicine/>

17

Технічні вимоги для роботи на курсі

Для роботи на курсі дисципліни «Медична та біологічна фізика», вам необхідний регулярний доступ до комп'ютера (чи телефону) та інтернету.

Для успішного вивчення та складання іспиту з дисципліни, вам необхідно ознайомитись із дистанційною платформою (Moodle або Classroom) та вивчити всі папки, на яких вже є або поетапно розміщені інформація або матеріали для вивчення курсу. Також потрібно буде завантажувати та створювати документи, переглядати відео, або створювати його.

Можливість використовувати дистанційні платформи можливо тільки за наявності корпоративної пошти.

При неможливості зайти на курс, вам необхідно повідомити деканат, або старосту, або ж безпосередньо викладача курсу.

18

Процес навчання

Процес вивчення дисципліни «Медична та біологічна фізика» складається із лекційних занять, практичних занять та самостійної роботи здобувачів вищої освіти.

1. Лекційні заняття проводяться із використанням таких форм та методів навчання, як лекція, лекція-бесіда, дискусія, обговорення проблемних питань, демонстрація, аналіз проблемних ситуацій відповідно до теми заняття.

2. Практичні заняття включають в себе проведення практико-орієнтованих навчальних та навчально-наукових робіт із використанням приладів, матеріалів та обладнання лабораторного, діагностичного та демонстраційного призначення та симуляційних технологій, розв'язання аналітично-розрахункових та якісних задач, виконання індивідуальних та групових (командних) завдань, заслуховування та обговорення доповідей, опитування, тестування.



SYLLABUS



18 Процес навчання

Лекційні та практичні заняття проводяться із використанням пояснювально-ілюстративного, репродуктивного, проблемного, евристичного, дослідницького, інтерактивного, дуального та трансдисциплінарного методів навчання.

3. Самостійна робота являє собою індивідуальну та групову навчальну діяльність здобувачів вищої освіти поза лекційних та практичних занять і включає в себе:

- опрацювання навчального матеріалу;
- виконання індивідуальних завдань у формі проблемного питання, тесту, якісної, або розрахункової задачі;
- підготовку доповідей, написання рефератів (есе);
- виконання проектних навчально-наукових дослідницьких робіт;
- консультування з викладачем;
- підготовку до підсумкового контролю знань.

Самостійна робота здійснюється із використанням проблемного, евристичного та дослідницького методів навчання.

19 Ознаки дисципліни

Термін викладання	Семестр	Міжнародна дисциплінарна інтеграція	Курс рік (навчання)	Цикли: загальної підготовки/ професійної підготовки/ вільного вибору
1 семестр = 16 тижнів	1 - ий	так	1 - ий	Цикл загальної підготовки

20 Політика оцінювання

Оцінювання вихідної успішності з дисципліни «Медична та біологічна фізика» складається із двох компонент: оцінювання поточної успішності та оцінювання за результатами підсумкового контролю знань, який проводиться у формі диференційованого заліку.

Оцінювання поточної успішності здійснюється шляхом обрахування середнього арифметичного оцінок за всіма темами дисципліни передбаченими програмою (11 тем – 11 тематичних оцінок) за 4-и бальною шкалою («2», «3», «4», «5») з подальшою конвертацією за 120 – ти бальною шкалою в рейтинговий бал поточної успішності (підсумковий бал поточної успішності). 120 балів відповідає середній тематичній оцінці «5». Отже, за цією шкалою, коефіцієнт конвертації дорівнює: $120/5 = 24$. Відповідно рейтинговий бал обчислюється, як добуток середньої арифметичної тематичної оцінки на коефіцієнт конвертації «24» та округлюється до цілого числа рейтингових балів:

Рейтинговий бал = середня арифметична тематична \times 24.

Наприклад, якщо середня арифметична тематична складає 3.00 бали, то рейтинговий бал дорівнює $3.00 \times 24 = 72$, якщо середня оцінка 3.62, то відповідно $3.62 \times 24 = 86.88 \approx 87$ за правилами наближених обчислень.

В свою чергу, оцінка з кожної теми є узагальненою середньою оцінок за окремими видами навчальної діяльності в межах даної теми, а саме:

- активності протягом практичного заняття;
- виконання індивідуального/групового завдання на практичному занятті та/або позааудиторної самостійної роботи (домашнє завдання);
- опитування/ тестування;

20

Політика оцінювання

- написання реферату (есе);
- усна доповідь (презентація).

Мінімальний рейтинговий рівень поточної успішності необхідний для допуску до підсумкового контролю знань складає 72 бали.

Оцінювання за результатами підсумкового контролю знань (диференційований залік) здійснюється за 4-ох бальною шкалою («2», «3», «4», «5») та конвертується у 80-ти бальну шкалу з коефіцієнтом конвертації «16»: «5» - 80 балів ($80 = 5 \times 16$), «4» - 64 бали, «3» - 48 балів. Оцінка «2» рахується як 0 балів.

Оцінка підсумкового контролю знань за 4-ох бальною шкалою обчислюється як середнє зважене оцінок за кожне завдання у наступному відношенні: правильно розв'язана задача – 50% максимальної оцінки, правильна відповідь на кожне з двох теоретичних питань – 25% від максимальної оцінки. Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач освіти під час складання підсумкового контролю, становить 80. Підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо здобувач освіти набрав не менше 60% від максимальної суми балів за підсумковий контроль, тобто 48 балів.

21

Шкала оцінювання

Оцінка за дисципліну визначається як сума підсумкового балу за поточну успішність та балу за підсумковий контроль у формі диференційованого заліку, і виражається за 200 - бальною шкалою. Загальний підсумковий бал з дисципліни становить 200. Наприклад, якщо рейтинговий бал поточної успішності складає 90, а підсумкового контролю знань 64, то вихідний рейтинговий бал дорівнює: $90 + 64 = 154$ бали.

Підсумкова оцінка успішності з дисципліни виставляється за національною та європейською шкалою оцінювання.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
180 - 200	A	відмінно	Зараховано
170 - 179	B	добре	
160 - 169	C		
140 - 159	D	Задовільно	
120 - 139	E		
100 - 119	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 - 99	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



SYLLABUS



22

Як дізнатись свою оцінку

Щоб перевірити свої оцінки за завдання та прочитати коментарі викладача, ви повинні перевірити відповідні вкладки дистанційних платформ навчання Moodle або Classroom.

Також отримати інформацію про отримані оцінки ви можете безпосередньо у викладача курсу через корпоративну пошту або ж за попереднім записом у дні надання консультацій (каб. 405).

23

Політика курсу

Вивчення дисципліни «Медична та біологічна фізика» передбачає дотримання правил, що забезпечують ефективне оволодіння предметом, як в теорії, так і на практиці, а саме:

- регулярне, без пропусків, відвідання лекційних та практичних занять;
- перебування викладача та студентів на занятті відповідно до розкладу та встановленого часового регламенту занять;
- перебування викладача та студентів на заняттях охайно одягненими у відповідний одяг, а саме у білий халат;
- повне викладення викладачем навчального курсу відповідно до програми навчальної дисципліни;
- ведення студентом конспекту лекцій та нотаток стосовно практичних занять;
- вивчення дисципліни відбувається на основі колегіальності, співпраці та солідарності викладача та студентів;
- обговорення навчальних питань відбувається у формі дискусії викладача та студентів, та студентів між собою;
- проведення лекційних та практичних занять, за виключенням підсумкового контролю знань, передбачає самостійну роботу студентів із використанням інформаційних технологій та засобів обробки, зберігання та передачі інформації, включно із комп'ютерами, персональними гаджетами та іншими електронними пристроями, а також підручниками, посібниками, методичними розробками, тощо;
- наукова пошукова та дослідницька робота студентів вітається
- складовою навчання є написання рефератів з тем визначених в переліку обов'язкових завдань;
- написання рефератів з переліку тем вибіркового завдання є бажаною та обов'язковою, якщо студент бажає поліпшити свою оцінку;
- теми навчальної дисципліни розглядаються з точки зору їх практичного застосування та біоетичної спроможності;
- взаємна поведінка викладача та студентів, та студентів між собою в аудиторний та позааудиторний час відповідає загальноприйнятим нормам та рольовим моделям поведінки, що передбачають взаємоповагу та колегіальний характер взаємостосунків і виключають релігійні, расові, етнічні, культурні, вікові, гендерні, соціальні, політичні, та інші передсуди та упередження, а також булінг, сексуальні домагання, та інші прояви та форми нетерпимості та приниження гідності людини
- будь які прояви корупції в навчальному процесі, як з боку викладача, так і з боку студентів недопустимі

Всі учасники освітнього процесу керуються принципами академічної доброчесності.

24

Виконання завдання з запізненням, виправлення оцінок, відпрацювання

Завдання мають бути надіслані через Moodle або Classroom до термінів завершення, зазначених у розкладі курсу на нашому сайті. Більшість завдань мають бути виконані до 09:00 у день чергового заняття, щоб узгодити їх зі змістом курсу та діяльністю в групі. Найкращою практикою буде виконувати завдання якомога швидше після отримання, щоб у вас було достатньо часу для активної участі на заняттях.

Якщо вам потрібно більше часу для виконання завдання, доступні гнучкі терміни. Виконані завдання приймаються до повного заліку до останнього заняття з дисципліни за розкладом, після чого 40%



SYLLABUS



24

Виконання завдання з запізненням, виправлення оцінок, відпрацювання

частковий кредит на основі отриманої оцінки буде нараховано протягом тижня після останнього дня занять. Завдання, які взагалі не здавалися, отримують 0.

Якщо ви плануєте пропустити заняття більше ніж на один тиждень через хворобу або з інших причин, будь ласка, зв'яжіться з викладачем, щоб домовитися про альтернативні варіанти виконання завдань.

25

Час відповіді викладача

Через корпоративну пошту, впродовж 24 годин.

26

Ефективна комунікація

Основні рекомендації до ефективної комунікації – це корпоративна електронна пошта на пряму із викладачем курсу; це особиста комунікація із одногрупниками через соціальні мережі/корпоративні пошти/мобільні телефони; це комунікація безпосередньо на курсі дистанційних платформ Moodle або Classroom; це очна зустріч із викладачем у дні консультацій.

27

Політика публікації та розповсюдження матеріалів курсу

Студенти не можуть розміщувати, публікувати, продавати або іншим чином публічно поширювати матеріали курсу без письмового дозволу викладача.

Такі матеріали включають, але не обмежуються: конспекти лекцій, слайди лекцій, відео чи аудіозаписи, завдання, набори задач, іспити, роботи інших студентів і ключі відповідей.

Студенти, які продають, розміщують, публікують або розповсюджують матеріали курсу без письмового дозволу з метою отримання відповідей чи іншим чином, можуть бути притягнуті до дисциплінарної відповідальності, аж до вимоги відмовитися від навчання. Крім того, студенти не можуть робити відео- чи аудіозаписи занять для власного використання без письмового дозволу викладача.

28

Очікуване навантаження та залученість студентів

На роботу в цьому курсі слід виділити окремі години для самостійного опрацювання деяких матеріалів лекцій відповідно до тематики курсу (приблизно 3-5 годин на тиждень).

Якщо виникнуть обставини, що змушують вас витратити більше часу на якесь з завдань, проінформуйте викладача електронною поштою.

Продовження терміну здачі можливо лише за умови, що викладач попередньо проінформований про те, що ви не зможете здати завдання вчасно. Очікується, що студенти мають резервний план на випадок несправності комп'ютера або перебоїв у роботі Інтернету.



SYLLABUS



29

Служби підтримки

Електронний розклад
Бібліотека
Куратор
Репозиторій
Деканат

30

Розклад курсу

Назва теми лекції	Практичні заняття
1. Медична та біологічна фізика як навчальна дисципліна. Основи біомеханіки.	1. Визначення центру тяжкості тіла людини шляхом антропометричних вимірювань.
2. Основи молекулярної біофізики та біологічної термодинаміки.	2. Вивчення явищ міжмолекулярної взаємодії та кінетичних процесів в біологічних середовищах.
	3. Визначення енергетичного балансу організму на основі першого закону термодинаміки.
3. Основи біореології.	4. Вивчення реологічних властивостей біологічних тканин.
4. Основи біоакустики. Біофізика слуху.	5. Вивчення фізичних основ слухового сприйняття.
	6. Вивчення фізичних основ акустичних методів діагностики.
5. Фізичні основи гемодинаміки.	7. Розрахунок параметрів гемодинаміки.
	8. Методи вимірювання артеріального тиску.
6. Біофізика мембранних процесів.	9. Вивчення процесів мембранного транспорту.
	10. Моделювання та обрахунок мембранних потенціалів.
7. Електрографічні методи діагностики.	11. Вивчення електрографічних методів діагностики.
	12. Вивчення фізичних основ та методів фізіотерапії.



SYLLABUS



30

Розклад курсу

	13. Вивчення оптичних методів медичних досліджень та діагностики.
8. Фізичні основи радіології та радіаційної медицини. Радіаційна безпека.	14. Радіологічні методи медико-біологічних досліджень.
	15. Взаємодія іонізуючого випромінювання з біологічними тканинами.
	16. Підсумковий контроль знань.

31

Поради з успішного навчання на курсі

- ! Відвідування занять
- ! Діалог з викладачем з усіх питань навчальної програми
- ! Виконання завдань відповідно до програми
- ! Написання рефератів за темами програми
- ! Обговорення тем та завдань у групах в позааудиторний час
- ! Використання інтернет-ресурсів