



**ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«КИЇВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**СИЛАБУС**

**Медична та біологічна фізика**

<b>Галузь знань</b>	22 «Охорона здоров'я»
<b>Спеціальність / освітня програма</b>	222 «Медицина» / ОП «Медицина»
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський) рівень вищої освіти
<b>Форма здобуття освіти</b>	Денна
<b>Семестр (семестри)</b>	1,2

**Загальна інформація**

<b>Кафедра</b>	Фізіології, медичної біології та біологічної фізики
	Завідувач кафедри: Паламарчук Андрій Леонідович - к. мед. наук, доцент
	Адреса: м. Київ, вул. Бориспільська, 2
	<a href="http://surl.li/wdbhnb">http://surl.li/wdbhnb</a>
<b>Викладач (викладачі)</b>	Сушко Борис Степанович <a href="mailto:b.sushko@kmu.edu.ua">b.sushko@kmu.edu.ua</a>
	Серденко Таїсія Володимирівна <a href="mailto:dr.serdenko@kmu.edu.com">dr.serdenko@kmu.edu.com</a> ;
	Сук Лариса Едуардівна <a href="mailto:l.e.suk@kmu.edu.ua">l.e.suk@kmu.edu.ua</a>
<b>Портфоліо викладача</b>	<a href="http://surl.li/jfgyrw">http://surl.li/jfgyrw</a>
<b>Консультації</b>	Консультації проводяться викладачем кафедри, який закріплений за академічною групою відповідно до розподілу педагогічного навантаження.

**Загальна характеристика освітнього компонента**

<b>Анотація</b>	Медична та біологічна фізика є теоретичною основою медичної спеціальності, що виникла на межі фізики та біології. Вона досліджує живу природу через фізичні явища на рівні молекул, клітин, тканин і органів, використовуючи математичний апарат для опису складних процесів. Наука вивчає фізичні властивості організмів, закономірності життєдіяльності та застосовує сучасні наукові досягнення й обладнання.
<b>Мета та цілі</b>	Метою освітнього компонента «Медична та біологічна фізика» є ознайомлення студентів з фізичними властивостями живих тканин, фізичними процесами життєдіяльності. Основними цілями є сформувати у майбутніх лікарів наукове мислення, навички творчого пошуку та індивідуальні психологічні якості, які підвищують професійну ефективність. Виробити фізичне і математичне мислення, навчити роботі з медичними й лабораторними приладами.
<b>Вид</b>	Обов'язковий освітній компонент
<b>Передумови (пререквізити) вивчення освітнього компонента</b>	Освітній компонент «Медична та біологічна фізика» базується на знаннях, одержаних студентами при вивченні фізики, математики, загальної біології.
<b>Постреквізити вивчення освітнього компонента</b>	Освітній компонент «Медична та біологічна фізика» закладає основи для опанування здобувачем освіти наступних освітніх компонентів:

	нормальна фізіологія, біологічна та біоорганічна хімія, соціальна медицина, громадське здоров'я, гістологія, патофізіологія, рентгенорадіологія та радіаційна медицина, гігієна та екологія, офтальмологія, оториноларингологія.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Інформаційно-технічне забезпечення освітнього компонента передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наявність персонального комп'ютера або ноутбука для викладача та комп'ютера (смартфона) для здобувачів освіти;</li> <li>- доступ до мережі Інтернет і Wi-Fi;</li> <li>- доступ до університетської електронної пошти (@kmu.edu.ua);</li> <li>- підручники в паперовому та/або електронному форматі;</li> <li>- доступ до науково-метричних баз даних;</li> <li>- доступ до освітнього порталу (силабуси, навчально-методичні матеріали тощо);</li> </ul> <p>Матеріально-технічне забезпечення освітнього компонента передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- магнітні дошки;</li> <li>- проектори;</li> <li>- навчальні таблиці;</li> <li>- ілюстративні матеріали;</li> <li>- гігрометр психрометричний;</li> <li>- термометр;</li> <li>- віскозиметр Освальда;</li> <li>- віскозисетр Гесса;</li> <li>- торсіонні ваги;</li> <li>- установка для визначення деформації кісткової тканини;</li> <li>- аудіометр;</li> <li>- прилад для електрофорезу;</li> <li>- електрокардіограф;</li> <li>- реоплетизмограф;</li> <li>- прилад для УВЧ-терапії;</li> <li>- поляриметр;</li> <li>- рефрактометр;</li> <li>- спектрофотометр;</li> <li>- сцинтиляційний детектор.</li> </ul>
<b>Методи навчання. Технології навчання. Засоби навчання</b>	<p>Методи навчання</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пояснювально-ілюстративний (виклад теоретичних основ медичної та біологічної фізики);</li> <li>• проблемно-орієнтований (розв'язання фізичних задач, аналіз фізичних процесів у біосистемах);</li> <li>• практичний (виконання лабораторних робіт, розв'язування ситуаційних задач);</li> <li>• самостійна робота здобувачів освіти</li> </ul> <p>Технології навчання:</p> <p>компетентнісно-орієнтоване, інтерактивне та змішане навчання.</p> <p>Цифрові технології:</p> <p>електронні підручники та навчальні додатки, мультимедійні демонстрації фізичних явищ.</p> <p>Інтерактивні технології навчання: PrExam</p> <p>Симуляційні технології:</p> <p>комп'ютерні симуляції фізичних процесів;</p> <p>лабораторні вимірювальні комплекси.</p> <p>Дистанційні та відео-технології:</p> <p>відео-матеріали;</p> <p>онлайн-завдання.</p> <p>Кейс-технології :</p> <p>розв'язування фізико-біологічних та клініко-діагностичних задач.</p> <p>Засоби навчання:</p> <p>лабораторне обладнання з медичної та біологічної фізики, вимірювальні прилади (осцилографи, тонометри, фотометри тощо), мультимедійні</p>

	презентації, підручники та навчальні посібники, тестові завдання, навчальна платформа університету.			
<b>Інші вимоги до здобувачів освіти</b>	<p>На навчальних заняттях здобувач освіти має бути одягнений в медичну форму (медичний халат, хірургічний костюм тощо) та змінне взуття;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мати чистий одяг та взуття;</li> <li>- мати зачіску з охайним виглядом, акуратно заправленим під медичну шапочку, чисті руки з коротко підстриженими нігтями.</li> </ul> <p>У разі змішаної форми навчання, вводяться додаткові правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здобувач освіти повинен під'єднуватись до занять в охайному одязі;</li> <li>- у приміщенні, з якого здобувач освіти приєднується до класу через відео зв'язок має бути достатнє освітлення та відсутні зайві відволікаючі звуки.</li> </ul> <p>Здобувач освіти повинен мати робочий зошит, ноутбук або інший пристрій з підключенням до мережі інтернету (телефон, планшет тощо), корпоративну електронну адресу.</p>			
<b>Інформація для осіб з особливими освітніми потребами</b>	<p>При наявності особливих освітніх потреб здобувач освіти до початку вивчення цього освітнього компонента має звернутись до завідувача (завуча) кафедри та до деканату відповідного факультету:  Завідувач кафедри - Паламарчук Андрій Леонідович,  <a href="mailto:a.palamarchuk@kmu.edu.ua">a.palamarchuk@kmu.edu.ua</a></p>			
<b>Обсяг освітнього компонента</b>				
<b>Загальний</b>	<b>Лекції</b>	<b>Практичні/лабораторні/ семінарські заняття</b>	<b>Самостійна робота</b>	<b>Вид підсумкового контролю</b>
Академічних годин: 60	-	40	20	Проміжний залік / Залік
Кредитів ЄКТС: 2	2			
<b>Норми та правила</b>				
<p><b>Правила відвідування занять</b></p> <p>Правила відвідування занять здобувачами освіти регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу у Приватному вищому навчальному закладі «Київський медичний університет».</p> <p>У разі викладання освітнього компонента з використанням інформаційно-комунікаційних технологій кожен здобувач освіти має підключатися до Google Classroom та Google Meet через корпоративну електронну адресу (з доменом @kmu.edu.ua).</p>				
<p><b>Правила поведінки та активності на заняттях, вимоги до зовнішнього вигляду та одягу</b></p> <p><b>Здобувач освіти зобов'язаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дотримуватись законодавства України, Статуту та Правил внутрішнього розпорядку Університету, вимог з охорони праці, пожежної безпеки та правил безпеки під час воєнного стану <a href="https://kmu.edu.ua/pravila-bezpeki-pid-chas-voennogo-stanu/">https://kmu.edu.ua/pravila-bezpeki-pid-chas-voennogo-stanu/</a>;</li> <li>- виконувати вимоги навчального плану, графіку навчального процесу;</li> <li>- систематично оволодівати знаннями, практичними навичками, професійною майстерністю, підвищувати загальний і культурний рівень;</li> <li>- у двотижневий термін відпрацьовувати пропущені заняття;</li> <li>- дбайливо ставитися до власності кафедри та Університету (інвентар, навчальне обладнання, книги, прилади, приміщення), а також до своїх документів (студентського квитка, індивідуального навчального плану тощо);</li> <li>- дотримуватися норм етики і моралі, не вживати нецензурну лексику, вести себе з честю, утримуватись від дій, які б заважали іншим здобувачам освіти чи працівникам кафедри виконувати свої обов'язки;</li> <li>- підтримувати чистоту і порядок в приміщеннях та на території кафедри;</li> <li>- приходити на заняття не пізніше, ніж за 10 хв. до початку;</li> <li>- знаходитись в Університеті в діловому одязі. На навчальних заняттях здобувач освіти має бути одягнений в медичну форму (медичний халат, хірургічний костюм тощо) та змінне взуття;</li> <li>- мати чистий одяг та взуття;</li> </ul>				

- мати зачіску з охайним виглядом, акуратно заправленим під медичну шапочку, чисті руки з коротко підстриженими нігтями. У разі змішаної форми навчання, вводяться додаткові правила:
- здобувач освіти повинен під'єднуватись до занять в охайному одязі;
- у приміщенні, з якого здобувач освіти приєднується до класу через відео зв'язок має бути достатнє освітлення та відсутні зайві відволікаючі звуки.

#### **Дотримання академічної доброчесності для всіх учасників освітнього процесу**

Всі учасники освітнього процесу мають дотримуватись Положення про академічну доброчесність у ПВНЗ «Київський медичний університет».

#### **Організація самостійної роботи**

Самостійна робота - це вид розумової діяльності, за якої здобувач освіти самостійно (без сторонньої допомоги) опрацьовує навчальний матеріал, тему заняття, вирішує задачу або виконує завдання на основі знань, отриманих з підручників, книг, наукових статей, лекцій і практичних занять. Теми освітнього компонента для самостійного вивчення, передбачені силабусом, виносяться на підсумковий контроль (залік) або на останнє семестрове заняття згідно із силабусом, а також можуть опрацьовуватися разом із навчальним матеріалом під час проведення практичних / семінарських занять, зокрема включатися до змісту тестової складової практичного заняття.

#### **Оскарження результатів оцінювання**

Здобувач освіти у разі незгоди з оцінкою має право оскаржити результати підсумкового оцінювання шляхом подання відповідної заяви на апеляцію відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Приватному вищому навчальному закладі «Київський медичний університет».

### **Результати вивчення освітнього компонента (далі - РВОК)**

	<b>Код</b>	<b>Назва РВОК</b>
<b>Знання:</b>	ЗН1	Опанувати знання, що забезпечують фізичне розуміння процесів, які супроводжують природні явища та життєдіяльність організму
	ЗН2	Володіти знаннями про природничо еволюційні засади розуміння матеріальних процесів у природі та живому організмі
	ЗН3	Знати зв'язки організму з оточуючим середовищем і об'єктивні та суб'єктивні характеристики фізичних величин.
	ЗН4	Засвоїти знання про принципи вимірювання, оцінку результатів вимірювань, математичну та статистичну обробку експериментальних даних
	ЗН5	Знати основи деформації, реології, явища адгезії, поверхневого натягу та капілярні явища і їх застосування в медицині
	ЗН6	Засвоїти знання з електрики та магнетизму, оптичних явищ і дії електромагнітних полів на живі тканини
	ЗН7	Знати оптичні явища та принципи роботи приладів, заснованих на оптичних методах
	ЗН8	Засвоїти знання про структуру і функції біологічних мембран, транспорт речовин та виникнення біологічних потенціалів
	ЗН9	Засвоїти знання про принципи та основи електрографічних методів вимірювання в медицині
	ЗН10	Знати природу основних видів іонізуючого випромінювання, методи його вимірювання, біологічну дію та принципи захисту
	ЗН11	Володіти знаннями, що сприяють глибшому засвоєнню фізіології, біології та хімії
<b>Вміння:</b>	В1	Вміти використовувати теоретичні знання з біофізики для розв'язування задач, пояснення фізичних явищ і властивостей речовин, формулювати визначення та пояснювати основні закони
	В2	Володіти методикою проведення вимірювань в'язкості рідини, визначення модуля Юнга при деформації, поверхневого натягу, вимірювання параметрів оточуючого середовища та орієнтуватися в електричних, електрографічних, реографічних, оптичних і радіаційних величинах

	V3	Використовувати віскозиметр, торсіонні ваги, рефрактометр, поляриметр, електрокардіограф, реограф, фотоколориметр у практичній діяльності
	V4	Вміти оформляти протоколи лабораторних робіт, будувати та аналізувати графіки, користуватися номограмами і таблицями
	V5	Володіти методикою статистичного аналізу результатів вимірювань, здійснювати їх оцінку та формулювати обґрунтовані висновки
<b>Практичні навички:</b>	ПН1	Отримання практичних навичок у розумінні та поясненні фізичних явищ і законів, розв'язуванні задач
	ПН2	Замірювання в'язкості рідини, деформації, поверхневого натягу, температури, вологості, іонізуючої здатності оточуючого середовища, електричних, оптичних та електрографічних величин
	ПН3	Встановлювати параметри досліджуваних фізичних величин із використанням віскозиметра, торсіонних ваг, рефрактометра, поляриметра, електрокардіографа, фотоколориметра, реографа та лабораторного посуду
	ПН4	Складання протоколів лабораторних робіт, побудова калібрувальних графіків, користування номограмами й таблицями
	ПН5	Оцінювання результатів власних вимірювань, їх аналіз та формулювання обґрунтованих висновків
	ПН6	Проводити комплекс лабораторних і експериментальних досліджень, що формують теоретичні та практичні навички для ефективного професійного функціонування та подальшої наукової діяльності

<b>Вклад РВОК до формування загальних (ЗК) та спеціальних компетентностей (СК) відповідно до Освітньої програми (далі ОП)</b>			
<b>Компетентності</b>	<b>Код компетентності</b>	<b>Назва компетентності</b>	<b>РВОК (вказати коди)</b>
<b>Загальні компетентності</b>	ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	ЗН1,2,3; В1, ПН1,6;
	ЗК2	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	ЗН2,3; В1, ПН1;
	ЗК11	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.	ЗН3,9; В5, ПН1,5
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	ФК2	Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.	ЗН4,6; В5, ПН1,6

<b>Вклад РВОК до програмних результатів навчання (ПРН), визначених у ОП</b>			
<b>Код ПРН</b>	<b>Назва ПРН</b>	<b>Перелік синдромів та симптомів; захворювань; станів; невідкладних станів; досліджень; медичних маніпуляцій, вказаних у додатках (списках) до ОП за наявності списків.</b>	<b>РВОК (вказати коди)</b>
ПРН1	Мати ґрунтовні знання із структури професійної діяльності. Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань. Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.	-	ЗН3,9,11, В5, ПН5
ПРН2	Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для	-	ЗН1-3, В1-4, ПН1-3

	вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.		
ПРНЗ	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають наукові здобутки у сфері охорони здоров'я і є основою для проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних проблем.	-	ЗН9 В1, ПН6
ПРН21	Відшукувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерелах, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.	-	ЗН11, В4, ПН6

Схема організації освітнього компонента		
Лекційний блок не передбачено		
Практичні / семінарські		
№ з/п	Тема заняття	Кількість годин
1 семестру		
1	Принципи академічної доброчесності та переваги чесного навчання. Основи біореології і гемодинаміки. Молекулярна будова рідин. Методи вимірювання в'язкості. Формула Ньютона для в'язкості. В'язкість крові. Закон Гагена-Пуазейля. Гідродинамічний опір. Характер течії.	2
2	Лабораторна робота: «Визначення коефіцієнта в'язкості рідин методом Освальда і Гесса».	2
3	Деформації в живій тканині. Види деформацій. Механічна напруга. Закон Гука. Модуль Юнга. Повзучість. Релаксація напруги.	2
4	Лабораторна робота: «Вивчення пружних властивостей кісткової тканини». Порівняння механічних властивостей суцільної і трубчатої кісток.	2
5	Явище поверхневого натягу рідин. Внутрішня енергія поверхні рідини. Методи визначення поверхневого натягу. Значення ПАР в медицині і побуті. Капілярні явища. Газова емболія.	2
6	Лабораторна робота: «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідин та його залежності від поверхнево активних речовин».	2
7	Основи біоакустики. Звук. Об'єктивні і суб'єктивні характеристики звуку. Аудиометрія. Гармонічні, затухаючі та вимушені коливання. Резонанс.	2
8	Лабораторна робота: «Вивчення спектральної характеристики слуху».	2
9	Електричне поле, характеристики ЕП. Постійний електричний струм. Електропровідність живих тканин. Електрофорез.	2
10	Лабораторна робота: «Вивчення дії електричного струму на біологічні об'єкти». Зняття вольт-амперної характеристики тканини. Розрахунки опору тканини і кількості введеної речовини при електрофорезі.	2
2 семестру		
1	Електричні та магнітні властивості тканин. Дія змінних електромагнітних полів та струмів на живі тканини. Імпеданс біологічних тканин. Дисперсія імпедансу живих тканин. Фізичні основи реографії.	2
2	Лабораторна робота: «Вивчення методу реографії на прикладі реоплетизмографа». Розрахунки біофізичних параметрів кровообігу.	2
3	Електрографічні методи діагностики. Електричні процеси збудження в міокарді. Теорія Ейнтховена. Кардіографія. Біофізика м'язового скорочення.	2
4	Лабораторна робота: «Вивчення електрографічних методів діагностики на прикладі електрокардіографа». Ознайомлення з будовою і роботою приладу. Аналіз амплітудних і часових характеристик електрокардіограм.	2

5	Оптичні явища. Рефракція. Закони рефракції. Явище повного внутрішнього відбиття і його використання в медицині і техніці.	2
6	Лабораторна робота: «Вимірювання концентрації розчинів за допомогою рефрактометра». Ознайомлення з будовою і роботою рефрактометра. Побудова калібрувального графіку.	2
7	Явище поляризації світла. Закони Брюстера, Малюса. Оптична активність. Оптична ізомерія. Поляриметрія в медицині і фармакології.	2
8	Лабораторна робота: «Вивчення оптично активних речовин поляриметричним методом». Ознайомлення з будовою і роботою поляриметра. Розрахунки абсолютної і відносної похибок.	2
9	Дія іонізуючого випромінювання на живі тканини. Будова атома. Елементи і ізотопи. Закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду. Види іонізуючого випромінювання. Рентгенівське випромінювання. Реєстрація іонізуючого випромінювання. Захист. Дозиметрія.	2
10	Лабораторна робота: «Вимірювання лінійного коефіцієнта поглинання $\gamma$ -випромінювання для свинцю». Ознайомлення з будовою і роботою установки для вимірювання іонізуючого випромінювання.	2

#### Самостійна робота (СР)

№ п/п	Вид СР	Рекомендований розподіл відсотків кількості годин, відведених на СР
1	Підготовка до аудиторних занять (опрацювання теоретичного матеріалу, робота з навчальною літературою, методичними рекомендаціями, робочими зошитами тощо)	40%
2	Тестування на платформі PrExam	10%
3	Підготовка до підсумкового контролю	20%
4	Опрацювання тем освітнього компонента, які передбачені для самостійного вивчення.	30%

#### Теми освітнього компонента для самостійного вивчення

№ п/п	Тема
1	Назва
1	Основи математичного аналізу. Диференціальні рівняння
2	Елементи теорії ймовірностей. Основи математичної статистики. Оцінка результатів вимірювання.
3	Пояснювати фізичні основи методів вимірювання в'язкості крові та методів вимірювання тиску крові і швидкості кровообігу.
4	Пояснювати явища поверхневого натягу та в'язкості рідин.
5	Періодичні процеси. Гармонічні коливання. Звук. Аудіометрія. Підготовка до лабораторної роботи «Аудіометрія. Побудова аудіограм».
6	Пояснювати фізичні основи дії постійного і змінного електричного полів на організм людини та вирізняти фізіотерапевтичні (лікувальні) методики, що їх використовують
7	Вивчення впливу електромагнітних полів на тканини. Підготовка до лабораторної роботи "Вивчення впливу ЕМП на тканини".
8	Пояснювати первинні механізми взаємодії рентгенівського випромінювання з речовиною та вирізняти напрями застосування рентгенівського випромінювання в медицині
9	Трактувати генез електрокардіограми на підставі аналізу основних концепцій електрокардіографії.
10	Пояснювати основи застосування квантово-механічних резонансних методів у медицині.

#### Використання платформи PrExam при вивченні освітнього компонента

<b>Умови допуску до підсумкового контролю</b>	<p>На кожному практичному занятті здобувач освіти зобов'язаний пройти тестування на освітній платформі PrExam за відповідною темою заняття. Критерій «склав» для тесту за відповідною темою складає 85% правильних відповідей.</p> <p>До підсумкового контролю та ЄДКІ допускається здобувач освіти який не має пропущених та невідпрацьованих занять та у якого середнє арифметичне оцінок складає не менше, ніж 3.0 (допускається наявність не більше 10% негативних оцінок («2») від загальної кількості занять).</p>
---	--

<b>Вимоги до роботи на платформі PrExam</b>	Здобувач освіти має бути зареєстрованим користувачем платформи PrExam <a href="https://prexam.kmu.edu.ua/">https://prexam.kmu.edu.ua/</a> . Платформа використовується для тестування здобувачів освіти з тем освітнього компонента.
<b>Підготовка до першого та другого етапів ЄДКІ: Крок 1; іспит з англійської мови професійного спрямування; Крок 2.</b>	Не передбачено
<b>Підготовка до другого етапу ЄДКІ: об'єктивний структурований практичний (клінічний) іспиту (ОСП(К)І)</b>	Не передбачено

#### Система оцінювання

Оцінювання поточної успішності здобувача освіти здійснюється на кожному занятті шляхом виставлення до журналу академічної успішності оцінки за 4 бальною шкалою (5,4,3,2).

Оцінка за практичне заняття складається з наступних компонентів:

- тестовий контроль на платформі PrExam: 0 або 1 балів, де «склав» - 1 бал, «не склав» – 0 балів;
- теоретична частина: 0, 1, 2 балів;
- практична частина: 0, 1, 2 балів.

#### Рекомендований регламент проведення та критерії оцінювання поточної успішності

Теоретична частина		Практична частина (виконання практичних навичок, вирішення ситуаційних задач, робота з робочим зошитом)		Тестовий контроль на платформі PrExam	
Бал	Дескриптор	Бал	Дескриптор	Бал	Дескриптор
2	Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом і термінологією. Правильно та змістовно висловлює свої думки, дає вичерпні точні відповіді на поставлені запитання	2	Безпомилково виконує практичні навички, маніпуляції, розв'язує поставлені задачі.	1	Тестові завдання складені на 85-100%
1	Здобувач освіти має ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але допускає неточності, окремі помилки у формулюванні відповідей. Не може викласти думку, але на запитання з підказками відповідає правильно.	1	Під час виконання практичних навичок, маніпуляцій, розв'язування поставлених задач допускає помилки.		
0	Здобувач освіти має прогалини в знаннях з теми. Замість чіткого змістовного визначення пояснює матеріал на побутовому рівні. Не наводить приклади.	0	Під час виконання практичних навичок, маніпуляцій, розв'язування поставлених задач допускає значні та критичні помилки.	0	Тестові завдання складені менше ніж на 85%

#### Форма контролю «Проміжний залік»:

Якщо освітній компонент вивчається протягом декількох семестрів, то всі семестри, окрім останнього завершується формою контролю – «Проміжний залік» (вивчення освітнього компонента продовжить в наступних семестрах), тоді підраховується середнє арифметичне з оцінок за кожне заняття, і конвертується у 200-бальну шкалу, після чого результат фіксується в журналі академічної успішності. У відомості обліку успішності проставляється запис: «зараховано» (або «не зараховано») та набрані здобувачем освіти бали за 200-бальною шкалою. «Зараховано» виставляється здобувачу освіти, який не має пропущених та невідпрацьованих занять та у якого середнє арифметичне оцінок за поточну успішність не менше, ніж 3.0 (допускається наявність не більше 10% негативних оцінок («2») від загальної кількості занять), що відповідає 120 балам згідно 200-бальної шкали. Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин, кредитів та оцінкою за освітній компонент. В індивідуальний навчальний план та відомість викладач вносить оцінку у день складання проміжного заліку. «Не зараховано» виставляється здобувачу освіти, який має невідпрацьовані пропущені заняття та/або середнє арифметичне всіх оцінок за кожне заняття менше ніж 3,0. Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин (кредитів), набраних балів.

Оцінювання	Складові	Середнє арифметичне з оцінок за кожне заняття	Конвертація у 200-бальну шкалу*	Зараховано/Не зараховано
Поточна успішність	Аудиторні заняття (лабораторні, семінарські, практичні заняття, самостійна робота)	5,0	200	Зараховано
		4.0-4.99	160-199	Зараховано
		3.0-3.99	120-159	Зараховано
		0-2.99	0-119	Не зараховано

\*відповідно до таблиці «Шкала перерахунку оцінок за поточну успішність за чотирибальною системою у 200-бальну систему оцінювання для освітніх компонентів, що закінчуються проміжним заліком/заліком»

#### Форма контролю «Залік» (освітній компонент вивчається протягом декількох семестрів семестру):

Якщо освітній компонент вивчається протягом декількох семестрів і завершується формою контролю – «залік», тоді підраховується середнє арифметичне з оцінок за кожний проміжний залік попередніх семестрів та останнього семестру і конвертується у 200-бальну шкалу та в оцінку ECTS, в яких вивчається освітній компонент,

після чого результат фіксується в журналі академічної успішності. У відомості обліку успішності (останній семестр вивчення освітнього компонента) проставляються набрані здобувачем освіти бали за 200-бальною системою оцінювання та оцінка в системі ECTS, загальна кількість годин за освітній компонент (всі семестри вивчення) та семестри в яких вивчався освітній компонент. Оцінка A, B, C, D, E виставляється здобувачу освіти, який не має пропущених та невідпрацьованих занять та у якого середнє арифметичне оцінок за поточну успішність не менше, ніж 3.0 (допускається наявність не більше 10% негативних оцінок («2») від загальної кількості занять), що відповідає 120 балам згідно 200-бальної шкали. Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин, кредитів та оцінкою за освітній компонент за шкалою ECTS. В відомість викладач вносить оцінку у день складання заліку.

Fx\* - виставляється здобувачу освіти якщо:

- кількість «нб» (з неповажної причини) або «2» НЕ перевищує 50% від загальної кількості оцінок за поточну успішність;
- Якщо здобувач освіти не склав іспит (отримав менше 50 балів).

F\*\* - виставляється здобувачу освіти якщо:

- кількість «нб» (з неповажної причини) або «2» - 50% та більше від загальної кількості оцінок за поточну успішність;
- якщо здобувач освіти тричі не склав підсумковий контроль.

Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин (кредитів), набраних балів.

Оцінювання	Складові	Середнє арифметичне з оцінок за кожне заняття всіх семестрів	Конвертація у 200-бальну шкалу	Оцінка ECTS з освітнього компонента
Поточна успішність	Аудиторні заняття (лабораторні, семінарські, практичні заняття, самостійна робота)	5	200	A (зараховано)
		4.0-4.99	160-199	B, C (зараховано)
		3.0-3.99	120-159	D, E (зараховано)
		0-2.99	0-119	Fx, F (не зараховано)

\*відповідно до таблиці «Шкала перерахунку оцінок за поточну успішність за чотирибальною системою у 200-бальну систему оцінювання для освітніх компонентів, що закінчуються проміжним заліком/заліком»

#### Оцінювання індивідуальної роботи здобувача вищої освіти.

Бали за індивідуальну роботу (завдання) зараховуються здобувачу освіти лише за умови успішного виконання, захисту, оприлюднення та документального підтвердження виконаної роботи. Кількість балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх обсягу та значимості, але становить не більше 12 балів (Визначено Положенням про організацію освітнього процесу), які додаються до підсумкової оцінки з освітнього компонента за рішенням завідувача кафедри. При цьому, максимальна сума балів, яку може отримати здобувач освіти за освітній компонент, не перевищує 200 балів. Індивідуальні бали за різні види діяльності не додаються і не сумуються.

Оцінювання	Складові	Середнє арифметичне з оцінок за кожне заняття	Конвертація у 200-бальну шкалу	Оцінка з освітнього компонента за 200-бальною шкалою
Поточна успішність	Аудиторні заняття (лабораторні, семінарські, практичні заняття, самостійна робота)	5	120	0-120
		4.0-4.99	96-119	
		3.0-3.99	72-95	
		0-2.99	0-71	
Іспит	Екзаменаційне тестування на платформі PrExam	-	0-30	0-80
	Оцінювання рівня теоретичної підготовки	-	0-30	
	Оцінювання рівня практичної підготовки	-	0-20	
Загальна підсумкова оцінка за освітній компонент				0-200

#### Система оцінювання / Grading system

Бали за шкалою Університету / University grading scale	Оцінка ECTS / ECTS grade	Дескриптор / Descriptor	Зарахування кредитів / Awarding of credits
180 - 200	A	Відмінно / Excellent	Зараховано / Passed
170 - 179	B	Дуже добре / Very Good	
160 - 169	C	Добре / Good	
141 - 159	D	Задовільно / Satisfactory	
120 - 140	E	Достатньо / Sufficiently	
100 - 119	Fx	Незадовільно - з можливістю повторного складання підсумкового контролю / Unsatisfactory with possible re-passing of final assessment	Не зараховано / Failed
1 - 99	F	Незадовільно - з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Unsatisfactory with the mandatory repeated study of discipline	

#### Інформаційні ресурси

Основна література

	<p><a href="https://drive.google.com/drive/folders/1tnZVncKlK-PjhawgrAYJvBFtLVsn8YSd">https://drive.google.com/drive/folders/1tnZVncKlK-PjhawgrAYJvBFtLVsn8YSd</a></p> <p>Личковський Е.І., Пайкуш М.А., Вісьтак М.В., Фафула Р.В. Медична і біологічна фізика : підручник. Видання друге, доповнене, поправлене. – Львів : Новий Світ-2000, 2025. – 320 с. – ISBN 978-617-7519-59-0.</p> <p>Чалий О.В. та ін. — <i>Медична та біологічна фізика</i>. — 4-те вид. — Вінниця : Нова книга, 2020. — 480 с.</p>
<b>Допоміжна література</b>	<p><a href="https://drive.google.com/drive/folders/1tlvx8HAR5_Wlg37W0n619x4If07F18fx">https://drive.google.com/drive/folders/1tlvx8HAR5_Wlg37W0n619x4If07F18fx</a></p> <p>Дідух ВД, Рудяк ЮА, Багрій-Заяць ОА. Біологічна фізика з фізичними методами аналізу : навчальний посібник / В.Д. Дідух, Ю.А. Рудяк, О.А. Багрій-Заяць. – Тернопіль :, 2021. – 305 с.</p> <p>Зайцева ОВ, Бондаренко МА, Солодовніков АС. Медична та біологічна фізика; медичні інформаційні технології : навчальний посібник для здобувачів вищої медичної освіти / О.В. Зайцева, М.А. Бондаренко, А.С. Солодовніков ; Харківський національний медичний університет. – Харків : ХНМУ, 2024. – 545 с.</p>
<b>Перелік питань до підсумкового контролю (теоретична та практична складова)</b>	<p><a href="http://surl.li/veutmс">http://surl.li/veutmс</a></p>
<b>Корисні посилання</b>	<p>1. Освітній модуль для підготовки здобувачів до складання ЄДКІ та Крок 3 ДНП «Центр тестування» <a href="https://test.testcentr.org.ua/">https://test.testcentr.org.ua/</a></p> <p>2. Державний експертний центр МОЗ України. Галузеві стандарти та клінічні настанови <a href="https://www.dec.gov.ua/cat_mtd/galuzevi-standarti-ta-klinichni-nastanovi/">https://www.dec.gov.ua/cat_mtd/galuzevi-standarti-ta-klinichni-nastanovi/</a></p> <p>3. DataIsland - інноваційний інструмент аналізу різних текстових (навчально-методичних, наукових) даних за допомогою штучного інтелекту на онлайн платформі: <a href="https://ua.dataisland.academy/invite-login?code=5a43c3d3759d41caa54eb756b2da2470">https://ua.dataisland.academy/invite-login?code=5a43c3d3759d41caa54eb756b2da2470</a></p>
<b>Методичні рекомендації для підготовки до занять</b>	<p><a href="http://surl.li/izdtcs">http://surl.li/izdtcs</a></p>
<b>Конспекти (презентації) лекцій</b>	<p><a href="http://surl.li/hmmtac">http://surl.li/hmmtac</a></p>
<b>Співки та об'єднання за профілем (стейкхолдери)</b>	<p><a href="https://kyiv.rehab/pro-institut/">https://kyiv.rehab/pro-institut/</a></p>
<b>Міжнародні ресурси (стейкхолдери)</b>	<p><a href="https://afuo.org.au/">https://afuo.org.au/</a></p> <p><a href="https://enovis.com/">https://enovis.com/</a></p>
<b>Зворотний зв'язок</b>	<p>Завуч кафедри –Паламарчук Дарія Володимирівна, <a href="mailto:d.shesterina@kmu.edu.ua">d.shesterina@kmu.edu.ua</a></p>

Силабус обговорено та затверджено на засіданні кафедри від «01» серпня 2025 р. (протокол №1)