

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фізики

«УЗГОДЖЕНО»

Гарант освітньо-професійної
програми «Медична Психологія»

_____ Рустам ІСАКОВ

«_____» _____ 2024 року

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова вченої ради міжнародного
факультету

_____ Лілія БУРЯ

Протокол від _____ 2024 №__

СИЛАБУС

МЕДИЧНА І БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА.
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПСИХОЛОГІЇ

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова навчальна дисципліна

(навчальна дисципліна обов'язкова/ вибіркова)

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
кваліфікація освітня
кваліфікація професійна
освітньо-професійна програма
форма навчання
курс(и) та семестр(и) вивчення навчальної
дисципліни

другий (магістерський) рівень вищої освіти
22 «Охорона здоров'я»
225 «Медична психологія»
магістр медичної психології
Лікар-психолог
«Медична психологія»
денна
II курс III семестр
(зі скороченим терміном навчання)

«УХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри фізики

Зав. кафедри _____ Олена СІЛКОВА

Протокол від _____ 2024 №__

Полтава – 2024 рік

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Прізвище, ім'я, по батькові викладача (викладачів), науковий ступінь, учене звання	Бичко Марина Вікторівна – к. пед. н. Ісичко Людмила Володимирівна – к. пед. н. Коровіна Лідія Дмитрівна – к. б. н. Макаренко Володимир Іванович – к. пед. н. Макаренко Олександр Володимирович – к. пед. н. Самойленко Сергій Олександрович – к. фіз.-мат. н.
Профайл викладача (викладачів)	https://www.pdmu.edu.ua/fakultets/foreign-students/kafedry/med-inform/workers
Контактний телефон	(0532) 68-73-86
Е-mail:	med.informatic@pdmu.edu.ua
Сторінка кафедри на сайті університету	https://www.pdmu.edu.ua/fakultets/foreign-students/kafedry/med-inform

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг навчальної дисципліни

Кількість кредитів / годин – **3 / 90** , із них:

Лекції(год.) – **12**

Практичні заняття (год.) – **36**

Самостійна робота (год.) – **42**

Вид контролю **Підсумковий модульний контроль**

Політика навчальної дисципліни

Згідно із Законом України «Про вищу освіту» здобувач вищої освіти зобов'язаний дотримуватись вимог законодавства, статуту та правил внутрішнього розпорядку для осіб, які навчаються в університеті. Виконувати графік навчального процесу та вимоги навчального плану. У разі пропуску з поважної причини одного і більше днів навчальних занять, протягом трьох днів після виходу на заняття надати до деканату документ, який засвідчує поважну причину відсутності.

На першому занятті з курсу здобувачі освіти чітко та зрозуміло інформуються про форми контрольних заходів і критерії оцінювання, наголошується на основних принципах охорони праці під час проведення відповідного інструктажу. Після проведення інструктажу кожен здобувач освіти повинен поставити підпис у журналі інструктажу з техніки безпеки.

Під час занять здобувачам освіти рекомендовано вести конспект заняття та приймати активну участь під час обговорення питань. Здобувачі освіти мають бути готовими детально розбиратися в матеріалі, ставити запитання, висловлювати свою точку зору, дискутувати. Під час дискусії важливі: повага до колег; толерантність до інших; сприйнятливість та неупередженість; здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки; ретельна аргументація своєї думки; дотримання етики академічних взаємовідносин; самостійне виконання завдань з дисципліни.

Дотримуватися академічної доброчесності та досягати визначених для відповідного рівня вищої освіти результатів навчання.

При організації освітнього процесу в ПДМУ викладачі і здобувачі освіти діють відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському державному медичному університеті» та інших діючих нормативних документів <https://www.pdmu.edu.ua/n-process/department-npr/normativni-dokumenti>

Проведення освітнього процесу за дисципліною «Медична і біологічна фізика. Сучасні інформаційні технології в психології» в особливих умовах (військовий стан, карантин під час пандемії та ін.) відбувається за допомогою технологій дистанційного навчання, зокрема лекції та практичні заняття проводяться з використанням платформи ZOOM, Google Meet, Google Classroom та ін.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Медична і біологічна фізика. Сучасні інформаційні технології в психології» є важливим полем знань, яке належить до сфери міждисциплінарних досліджень. Вона поєднує експертизу в галузі медичної та біологічної фізики зі знаннями інформаційних технологій та їх використанням у психології. Головна мета цієї дисципліни полягає у вивченні фізичних аспектів біологічних процесів, впливу сучасних інформаційних технологій на медицину та психологію, а також розкритті взаємозв'язків між фізичними явищами та психологічними процесами.

Студенти, які здобувають знання в рамках цієї дисципліни, отримають комплексний набір навичок. Вони зможуть застосовувати фізичні принципи для розуміння та аналізу біологічних процесів на молекулярному рівні. Крім того, вони оволодіють інформаційними технологіями, що дозволять їм використовувати інноваційні підходи у медицині та психології. Ці знання і навички допоможуть студентам ефективно розв'язувати реальні завдання в цих галузях.

Випускники дисципліни матимуть можливість застосовувати свої знання та навички у різних сферах. Вони можуть здійснювати дослідження в наукових лабораторіях, де вивчаються фізичні аспекти біологічних процесів. Також вони зможуть працювати в медичних центрах, де використовуються передові інформаційні технології для діагностики та лікування хвороб. Крім того, випускники зможуть допомагати в розробці програм для психологічних тестів та психотерапевтичних заходів, використовуючи сучасні технології.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни:

– базується на вивченні здобувачами вищої освіти шкільного курсу фізики, хімії, біології, інформатики а також інтегрується з навчальними дисциплінами: медична біологія з основами генетики, біологічна та біоорганічна хімія, гістологія, цитологія та ембріологія, анатомія людини.

– закладає основи вивчення дисциплін: фізіологія та нейрофізіологія, гістологія, цитологія та ембріологія, патофізіологія, патофізіологія.

Мета та завдання навчальної дисципліни:

– Головна мета даної дисципліни полягає в тому, щоб розвинути у студентів здатність аналізувати основні фізичні та біофізичні закономірності, що лежать в основі функціонування людського організму. Студенти будуть здатні розкривати фізичні основи та біофізичні механізми взаємодії фізичних полів з організмом людини, а також розуміти принципи дії сучасних медичних пристроїв, зокрема електронних.

Одним з ключових аспектів цієї дисципліни є використання інформаційних технологій у психологічних дослідженнях. Сучасний прогрес технологій надає можливість використовувати різноманітні інструменти для збору, обробки та аналізу даних у психологічних експериментах. Це відкриває нові перспективи для вивчення психологічних явищ та дозволяє отримувати більш точні результати.

– Завданням даної дисципліни є надання студентам здатності інтерпретувати фізичні та біофізичні закономірності в контексті функціонування людського організму. Також студенти будуть здатні пояснювати взаємодію фізичних полів з організмом, розуміти принципи роботи сучасних медичних пристроїв та використовувати інформаційні технології для обробки результатів психологічних досліджень і підтвердження висновків за допомогою математичних методів, зокрема статистичних.

Компетентності та результати навчання формуванню яких сприяє дисципліна

Дисципліна «Медична і біологічна фізика. Сучасні інформаційні технології в психології» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей**:

Інтегральна компетентність.

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми медичної психології, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності.

- Здатність застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях
- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні (фахові, предметні):

- Здатність до вибору оптимальних методів та проведення клінічної/психологічної діагностики пацієнта.
- Здатність до оцінювання результатів діагностики, лабораторних та інструментальних досліджень, проведення психологічного дослідження, аналізу, систематизації, оцінювання психометричних та психодіагностичних методик, формулювання аргументованих висновків та рекомендацій.

Програмні результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна:

- Обирати та застосовувати надійний діагностичний та психодіагностичний інструментарій;
- Планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження, спрямовані на отримання нових знань та/або створення нових технологій у сфері медичної психології.

Результати навчання для дисципліни:

по завершенню вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні

знати:

- 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;
- призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею;
- особливості застосування прикладного програмного забезпечення для обробки медичних даних та медичної інформації;
- роль інформації, комунікації та комп'ютерних технологій в медицині

вміти:

- користуватися медичною апаратурою, що застосовується в діагностиці, електростимуляції та фізіотерапії;
- застосовувати статистичні методи при обробці результатів медико-біологічних досліджень;
- аналізувати принципи побудови і функціонування систем підтримки прийняття рішень в медицині;
- демонструвати базові вміння використовувати основні медичні ресурси Internet.
- демонструвати вміння використовувати інформаційні ресурси для пошуку медичної інформації.

Тематичний план лекцій за модулем/модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на лекції

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основи біомеханіки та біоакустики. – Типи з'єднань кісток у скелеті. – Ступені вільності. – Типи важелів. Правило важеля. – Класифікація м'язів. – Будова скелетного м'яза. – Механізм м'язового скорочення. – Коливання, їх типи, параметри. – Поперечні та поздовжні хвилі. – Звукові хвилі. – Об'єктивні та суб'єктивні характеристики звуку. – Область сприйняття звуку, шкала гучності. – Будова вуха. – Механізм функціонування вуха. – Звукові методи дослідження організму людини. – Ультразвук в медицині. – Вплив інфразвуку на організм.	2
2.	Основи біореології та гемодинаміки. – Ламінарна та турбулентна течія. – Закон Бернуллі. – В'язкість рідин. – Поверхневий натяг рідин.	2

	- Кола кровообігу. - Пульсова хвиля. - Артеріальний тиск. Методи вимірювання артеріального тиску	
3.	Основи біофізики мембран. - Моделі мембран. - Структура біологічних мембран. - Функції біологічних мембран. - Пасивний транспорт речовин через клітинні мембрани. - Дифузія: проста, полегшена, обмінна. - Фільтрація. - Осмоз, електроосмос, аномальний осмос. - Сумісний перенос речовин через клітинні мембрани, його види. - Активний транспорт речовин через клітинні мембрани, його види.	2
4.	Фізичні основи реографії. - Електричний заряд, електричне поле. - Історія відкриття біопотенціалів, теорія Ейнтховена. - Інші види електрографії (ЕЕГ, ЕМГ та ін.) - Мембранна теорія виникнення потенціалів. - Деполаризація і реполаризація серцевого м'яза. - Практична електрокардіографія. - Електричний струм, типи провідності. - Поняття імпедансу. - Електрофізіотерапія.	2
5.	Фізичні принципи оптичних методів дослідження. - Геометрична оптика. Світловий промінь. - Закон відбиття світла - Закон заломлення світла - Заломлення і відбивання у хвильовій оптиці. - Явище повного внутрішнього відбивання. - Волоконна оптика. - Лінзи. - Оптичний мікроскоп. - Дифракція - Поляризація. - Будова ока. - Акомодація ока. Гострота зору. - Нервові оптичні шляхи. - Адаптація ока	2
6.	Іонізуюче випромінювання. Взаємодія іонізуючого випромінювання з біологічними тканинами. Радіоактивність - Іонізуюче випромінювання. - Гальмівне та Характеристичне рентгенівське випромінювання. - Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною. - Типи радіоактивного випромінювання. Ізотопи. - Проникаюча здатність радіоактивних випромінювань. - Природа радіоактивних випромінювань. - Дозиметрія.	2
Разом		12

Тематичний план семінарських занять за модулем/модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на семінарському занятті – семінарські заняття програмою не передбачено.

Тематичний план практичних занять за модулем/модулями і змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на практичному занятті

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1..		
Змістовий модуль 1. Сучасні технології отримання, обробки та аналізу даних в психології		
1.	Основи інформаційних технологій у психології – Поняття «інформація», «дані», «знання», «інформаційні процеси». – Передача інформації. Схема передачі інформації. Визначення кількості інформації. Носії повідомлень. – Інформаційні технології у психології. Етапи розвитку інформаційних технологій. – Складові інформаційних технологій. Види сучасних інформаційних технологій. – Проблеми і перспективи використання інформаційних технологій у психології.	2
2.	Internet технології в галузі охорони здоров'я. – Інтернет – Історія виникнення Інтернет – Загальні принципи побудови і функціонування мереж – Всесвітня павутина – Поняття Веб-сайту – Послуги Інтернет – Технологія пошуку інформації засобами мережі Інтернет – Інформаційно-комунікаційних технологій в медицині. Телемедицина	2
3.	Автоматизація роботи з текстовими документами. Електронні форми і бланки медичної документації. – Текстовий редактор. Принципи роботи. – Форматування тексту в редакторі: форматування символів та абзаців. – Форматування сторінок у редакторі. – Засоби складного форматування. – Проектування форм. – Створення, редагування електронних форм і бланків. – Захист форм.	2
4.	Розрахунки в електронних таблицях. Сортування даних та застосування автофільтрів. – Використання абсолютних і відносних посилань у формулах. – Використання формул та функцій для розрахунків. – Сортування та фільтрація даних у таблицях. – Робота з діаграмами.	2
5.	Статистичні дані та їх обробка з використанням електронних таблиць. Діаграми та графіки. – Використання статистичних функцій для обробки даних. – Основні поняття: діаграма, графік. – Вибір типу діаграми. – Робота з діаграмами.	2
6.	Візуалізація даних в медицині. Засоби аналізу і обробки діагностичних зображень. – Поняття візуалізації, Значення візуалізації. – Види медичних зображень. – Методи візуалізації.	2

	– Стандарт DICOM. – Обробка і аналіз медичних зображень.	
7.	Основні напрями моделювання в психології – Поняття моделі, моделювання. Властивості моделей. – Типи моделей. – Використання моделей в психології. – Основні етапи розв'язування задач за допомогою математичних методів і комп'ютерних технологій.	2
8.	Використання штучного інтелекту для діагностики, лікування та управління в медицині. – Поняття штучного інтелекту – Поняття експертні системи (ЕС) – Класифікація експертних систем – Характеристики експертних систем – Компоненти експертної системи – Моделі представлення знань – Застосування експертних систем і штучного інтелекту в охороні здоров'я.	2
Змістовий модуль 2. Медична і Біологічна фізика		
9.	Поверхневі явища. Визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини. – Причини явища поверхневого натягу. – Значення поверхневого натягу – Фізичний зміст коефіцієнта поверхневого натягу – Змочування та незмочування – Капілярні явища – Клінічні та біологічні прояви змін поверхневого натягу – Принципи методів вимірювання – Метод відриву кільця – Метод Стокса – Метод Ребіндера – Капілярний метод – Сталагмометричний метод (лабораторна робота)	2
10.	Механіка кровообігу. Визначення в'язкості рідини. – Деформація рідин. В'язкість. Ідеальні та реальні рідини – Формула Бернуллі. – Правило неперервності потоку та система кровообігу людини – Сила в'язкого тертя. Формула Ньютона. – Ньютонівські та неньютонівські рідини. В'язкість крові – Потік у циліндричних трубах. Формула Пуазейля. Гідравлічний опір – Методи визначення в'язкості; метод Стокса та капілярний метод. – Визначення в'язкості крові (лабораторна робота)	2
11.	Біофізичні основи слуху. Аудіометрія. – Звук, його фізичні та фізіологічні характеристики. Звуковий (акустичний) тиск. – Будов звукового аналізатора людини. – Механізм звукового відчуття. – Поріг чутності та поріг болю. – Характеристики слухового відчуття. Закон Вебера-Фехнера. – Аудіометрія.	2
12.	Структурно-функціональна організація біомембран. Дослідження руху речовин через біомембрани, осмос. – Основні структурні компоненти біологічних мембран. – Фізичні властивості біомембран. Рідкокристалічний стан біомембран.	2

	– Функції біологічної мембрани. – Пасивний транспорт речовин крізь мембранні структури. – Рівняння Фіка. Швидкість дифузії. Рівняння Нернста-Планка. Електрохімічний градієнт і потенціал. – Методи вивчення проникності біологічних мембран. – Активний транспорт та його основні види. K^+-Na^+-насос. – Природа мембранного потенціалу спокою. – Рівноважний потенціал Нернста. – Дифузійний рівноважний потенціал. – Доннанівський потенціал. – Стаціонарний потенціал Гольдмана-Ходжкіна-Катца. – Електродифузійне рівняння Нернста-Планка. – Потенціал дії. Гіпотеза виникнення. – Дослідження осмосу.	
13.	Електрокінетичні явища. Визначення рухливості іонів. – Електрокінетичні явища. – Прямі електрокінетичні явища. – Обернені електрокінетичні явища. – Подвійний електричний шар та його природа. Природа електрокінетичних явищ. Дзета-потенціал (електрокінетичний потенціал). – Лікарський електрофорез. Переваги електрофорезу – Електрокінетичні явища в організмі – Використання електрокінетичних явищ в медико-біологічних дослідженнях – Визначення рухливості іонів методом електрофорезу на папері	2
14.	Електричні властивості біосистем. Взаємодія електромагнітних полів з біологічними об'єктами – Електропровідність. – Імпеданс біологічних тканин. Еквівалентна електрична схема. Дисперсія імпедансу. – Фізичні основи реографії. – Силовa та енергетичні характеристики електричного поля. – Дія електричного поля на заряджені тіла. – Змінне електромагнітне поле. – Теплова дія електромагнітного поля на біологічні тканини	2
15.	Дисперсія, поглинання і розсіювання світла. Визначення концентрації розчину за допомогою фотоелектроколориметра. – Дисперсія показника заломлення. – Дисперсія призми. Спектрометри. Спектральний аналіз. – Поглинання світла. Закон бугера-Ламберта-Бера. Коефіцієнт пропускання. Оптична густина. – Концентраційна фотоколориметрія. Будова та принцип дії фотоелектроколориметра. – Розсіювання світла. Молекулярне розсіювання світла. Закон Релея. – Розсіювання світла частинками сторонньої речовини. Нефелометрія.	2
16.	Індуковане випромінювання. Визначення розмірів еритроцитів. – Спонтанне та індуковане (вимушене) випромінювання. Основний та збуджений стан квантової системи. – Лазер. Функціональна схема лазера. Режим роботи лазера. – Види лазерів. – Процес генерації лазерного променя. – Рубіновий лазер. Гелій-неоновий лазер.	2

	– Властивості лазерного випромінювання. – Взаємодія лазерних променів з біооб'єктами. – Використання лазерів у медицині. – Методика визначення розмірів еритроцитів за допомогою лазера.	
17.	Радіоактивність. Дозиметрія. Розрахунок еквівалентної та ефективної дози поглинання. – Структура атома. Ізотопи. – Поняття радіоактивності – Закони радіоактивного розпаду – Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною та тканинами організму. – Дозиметричні величини та одиниці вимірювання – Дозиметри: види та принцип дії. – Захист від іонізуючого випромінювання. – Розрахунок еквівалентної та ефективної дози поглинання (задачі)	2
18.	Підсумковий модульний контроль	2
Разом		36

Тематичний план самостійних занять за змістовими модулями із зазначенням основних питань, що розглядаються на занятті

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1)	Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок	18
2)	Опрацювання тем, що не входять до плану аудиторних занять (перелік).	
1.	Основи диференціального, інтегрального числення. – Медико-біологічні величини та розмірності. – Функції та їх властивості. – Похідна і диференціал функції. – Застосування диференціалу для розв'язування задач у біології та медицині. – Первісна функції. – Невизначений та визначений інтеграл. – Основні властивості інтегралів. – Основні методи інтегрування.	4
2.	Основи теорії ймовірностей. – Поняття випробування та події. – Поняття вірогідної, неможливої та випадкової події. – Поняття сумісних, несумісних та протилежних подій. – Залежні та незалежні події. – Поняття ймовірності. – Теореми додавання та множення ймовірностей. – Формула Бернуллі. – Формула повної ймовірності. – Формула Байєса.	2
3.	Методи біостатистики. – Опис даних. – Закони розподілу дискретних випадкових величин. – Закони розподілу неперервних випадкових величин. – Графічний метод подання статистичних даних. – Перевірка статистичних гіпотез.	2
4.	Механічні коливання та хвилі.	2

	– Основні фізичні характеристики коливань – Механічні хвилі, їх класифікація – Інфразвук. Дія інфразвуку на біологічні тканини та органи людини. – Ультразвук. Дія ультразвуку на біологічні тканини та органи людини. – Застосування ультразвуку та інфразвуку у медицині. – Звук, його фізичні та фізіологічні характеристики. Звуковий (акустичний) тиск.	
5.	Основи термодинаміки. – Термодинамічні системи: відкриті та закриті. – Термодинамічні процеси. Обороти та необоротні процеси. – Термодинамічні параметри: теплоємність, ентропія, ентальпія. – Термодинамічна рівновага. – Робота в термодинаміці. Внутрішня енергія. – Закони термодинаміки. – Термодинамічні методи дослідження медико-біологічних систем.	2
6.	Основи електродинаміки. Поняття про електрографію органів і тканин. – Електричне поле; потенціал електричного поля. – Електричний диполь, електричний момент диполя – Теорія Ейнштейна. – Модель ЕКГ, як підтвердження концепції Ейнштейна про генез ЕКГ. – Фази трансмембранного потенціалу дії міокардіальної клітини. Деполяризація і реполяризація серцевого м'яза. – Практична електрокардіографія. – Будова та принцип дії електрокардіографа – Методика зняття ЕКГ в стандартних відведеннях.	2
7.	Основи квантової та хвильової оптики. – Взаємодія світла з речовиною (дисперсія, поглинання, розсіювання, фотоефект). – Фотометрія. Основні фотометричні величини. Закон освітленості. – Будова та принцип дії люксметра. – Перевірка закону освітленості. – Спектрофотометрія. Колориметрія. Нефелометрія.	2
8.	Теплове випромінювання тіл, його характеристики та закони. Поняття термографії. – Теплове випромінювання. Випромінювальна та поглинальна здатність. – Абсолютно чорне та сіре тіло. – Закон Кірхгофа. Закон Віна. Закон Стефана-Больцмана. – Використання інфрачервоних променів з діагностичною метою (термометрія, термографія, теплобачення). – Будова та принцип дії термографа	2
3)	Підготовка до підсумкового модульного контролю	6
	Разом	42

Індивідуальні завдання – програмою не передбачено

Перелік теоретичних питань для підготовки здобувачів освіти до підсумкового модульного контролю.

1. Поняття «інформація», «дані», «знання».
2. Поняття та визначення інформаційних технологій. Етапи розвитку інформаційних технологій.
3. Основні поняття комп'ютерних мереж. Класифікація комп'ютерних мереж.

4. Основні способи пошуку інформації, мова пошукових запитів Google.
5. Характеристика та особливості інформаційних ресурсів системи охорони здоров'я.
6. Форматування тексту в редакторі. Засоби складного форматування у редакторі.
7. Призначення та основні можливості електронних таблиць. Види даних.
8. Основні поняття: діаграма, графік. Вибір типу діаграми.
9. Поняття візуалізації, значення візуалізації. Види медичних зображень. Методи візуалізації. Стандарт DICOM.
10. Поняття моделі. Типи моделей.
11. Системи підтримки прийняття рішень.
12. Експертні системи їх структура та режими роботи.
13. Застосування експертних систем. Засоби прогнозування.
14. Поняття про оптимізаційні задачі. Класифікація задач оптимізації.
15. Механічний рух. Важелі. Типи важелів в організмі. Види рухів у суглобах. Кінематичні ланцюги. М'язові скорочення та їх зв'язок з локомоціями.
16. Поверхневий натяг. Механізм виникнення. Явище змочування, не змочування. Коефіцієнт поверхневого натягу та методи його визначення. Емболія, її види, механізми утворення.
17. Внутрішнє тертя. В'язкість. Формула Ньютона для внутрішнього тертя. Ньютонівські та неньютонівські рідини. В'язкість крові. Методи визначення в'язкості рідин.
18. Стаціонарна течія рідин. Рівняння неперервності. Лінійна та об'ємна швидкості. Ламінарний та турбулентний плин. Число Рейнольдса. Рівняння Бернуллі. Плин в'язких рідин. Формула Пуазейля. Гідравлічний опір.
19. Структура, функції біологічних мембран. Фізичні властивості біомембран. Рідкокристалічний стан біомембран. Функції білків.
20. Транспорт речовин крізь мембранні структури. Рівняння Фіка. Швидкість дифузії. Електрохімічний градієнт і потенціал. Осмос і фільтрація. Молекулярна організація активного транспорту на прикладі роботи K-Na-насосу.
21. Природа мембранного потенціалу спокою. Механізм формування. Потенціал дії (ПД). Виникнення і розвиток ПД.
22. Механічні хвилі. Види та характеристики механічних хвиль. Звукові хвилі, їх види. Фізичні характеристики звуку, їх зв'язок з фізіологічними. Закон Вебера-Фехнера. Аудіометрія. Шкала інтенсивності та шкала гучності звуку, одиниці. Пороги чутності та больового відчуття.
23. Електричні характеристики біологічних тканин. Закон Ома в диференційній формі. Провідність біологічних тканин. Ємнісні властивості. Еквівалентна електрична схема.
24. Біофізичні основи електрографії. Поняття про еквівалентний електричний генератор. Концепція Ейнтховена про генез ЕКГ (інтегральний електричний вектор серця, потенціал диполя, система відведень).
25. Імпеданс біологічних тканин. Дисперсія імпедансу. Фізичні основи реографії.
26. Фізичні процеси в біооб'єктах під дією електричних, магнітних полів та електромагнітного поля (поляризація, струми провідності, індуктивні та електричне зміщення).

27. Теплове випромінювання тіл, його характеристики. Абсолютно чорне та сірі тіла. Закон Кірхгофа. Теплове випромінювання тіла людини. Поняття про термографію. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла.
28. Індуковане випромінювання. Рівноважна та інверсна заселеність енергетичних рівнів. Лазери, принцип дії та застосування в медицині.
29. Рентгенівське випромінювання, спектр та характеристики, застосування в медицині. Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною. Закон послаблення рентгенівського випромінювання.
30. Радіоактивність. Структура атому. Ізотопи. Види радіоактивності. Основний закон радіоактивного розпаду. Період напіврозпаду. Активність, одиниці активності.
31. Іонізуюче випромінювання та його види. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною. Захист від дії іонізуючого випромінювання. Дозиметрія іонізуючого випромінювання. Експозиційна та поглинена дози. Біологічна дія випромінювання, біологічна еквівалентна доза. Потужність дози. Одиниці доз та потужностей доз.

Перелік практичних навичок до підсумкового модульного контролю.

1. Аналізувати роль інформації, комунікації та інформаційних технологій у фармації.
2. Демонструвати базові уміння використовувати ресурси Інтернет.
3. Інтерпретувати принципи класифікації та кодування інформації.
4. Демонструвати навички використання статистичних функцій та критеріїв для аналізу даних.
5. Демонструвати вміння представляти умови фармацевтичних задач у формальному вигляді.
6. Аналізувати принципи побудови і функціонування систем підтримки прийняття рішень.
7. Інтерпретувати основні поняття експертних систем.
8. Аналізувати тенденції розвитку систем знань.
9. Аналізувати джерела-інформації для доказової медицини.
10. Демонструвати навички роботи з інформаційними системами.
11. Демонструвати вміння використовувати інформаційні ресурси доказової медицини для пошуку медичної інформації.
12. Класифікувати механічні коливання і хвилі.
13. Трактувати основні фізичні поняття та закони біомеханіки, біоакустики, біореології та гемодинаміки.
14. Демонструвати навички роботи з аудіометром.
15. Трактувати біофізичні механізми дії ультразвуку та інфразвуку на організм людини та пояснювати механізми, що лежать в основі використання ультразвуку в медицині.
16. Демонструвати навички вимірювання коефіцієнтів поверхневого натягу і в'язкості рідин.
17. Трактувати газову емболію як фізичне явище.
18. Пояснювати фізичні основи методів вимірювання в'язкості крові та методів вимірювання тиску крові і швидкості кровообігу.

19. Аналізувати структурні елементи біологічних мембран їх фізичні та динамічні властивості.
20. Пояснювати механізми пасивного та активного транспорту речовин крізь мембранні структури клітин.
21. Тракувати механізм виникнення потенціалу дії, швидкість та особливості його поширення в аксонах.
22. Тракувати генез електрокардіограми на підставі аналізу основних концепцій електрокардіографії.
23. Пояснювати фізичні основи дії постійного і змінного електричного полів на організм людини та вирізняти фізіотерапевтичні (лікувальні) методики, що їх використовують.
24. Аналізувати еквівалентні електричні схеми біологічних тканин та крові, дисперсії імпедансу біологічних тканин в нормі і патології.
25. Пояснювати механізм дії магнітного (постійного і змінного) та електромагнітного полів на біологічні об'єкти, на основі аналізу фізичних та біофізичних процесів, що відбуваються у біологічних тканинах під дією фізичних полів в організмі людини.
26. Тракувати фізичні механізми, що лежать в основі рефрактометрії та концентраційної поляриметрії.
27. Демонструвати навички роботи з рефрактометром.
28. Пояснювати методи концентраційної колориметрії.
29. Тракувати теплове випромінювання тіла людини та фізичні основи методу термографії.
30. Тракувати основні види, властивості та застосування люмінесценції.
31. Пояснювати фізичні основи роботи лазера та принцип його дії.
32. Пояснювати первинні механізми взаємодії рентгенівського випромінювання з речовиною та вирізняти напрями застосування рентгенівського випромінювання в медицині.
33. Аналізувати основні види, властивості та дози радіоактивного випромінювання.

Форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумковий модульний контроль

Система поточного та підсумкового оцінювання

Оцінювання результатів навчання відбувається на принципах об'єктивності, систематичності й системності, плановості, єдності вимог, відкритості, прозорості, доступності та зрозумілості методики оцінювання, з урахуванням індивідуальних можливостей здобувачів вищої освіти.

На кожному практичному занятті здійснюється поточний контроль знань відповідно конкретним цілям теми, оцінюються теоретична, практична підготовка та СРС (самостійна робота здобувача освіти) як підготовка до аудиторних занять.

Оцінка успішності є інтегрованою (оцінюються всі види роботи здобувача освіти як під час підготовки до заняття, так і під час заняття) за критеріями, які доводяться до відома здобувачів освіти на початку вивчення відповідної дисципліни.

Критерії оцінювання знань здобувачів освіти з дисципліни визначаються згідно стандартизованих узагальнених критеріїв оцінювання знань здобувачів вищої освіти в ПДМУ (Положення про організацію і методику оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в полтавському державному медичному університеті) (таблиця 1).

Таблиця 1.

Стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти в ПДМУ

За 4-бальною шкалою	Оцінка в ЕКТС	Критерії оцінювання
5 (відмінно)	A	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння дія прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили, володіє не менш ніж 90% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
4 (добре)	B	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартизованих ситуаціях, самостійно виправляє помилки, кількість яких незначна, володіє не менш ніж 85% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	C	Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом науково-педагогічного працівника, в цілому самостійно застосовувати її на практиці, контролювати власну діяльність, виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок, володіє не менш ніж 75% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
3 (задовільно)	D	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень з допомогою науково-педагогічного працівника може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих, володіє не менш ніж 65% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
	E	Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, володіє не менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.
2 (незадовільно)	FX	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину матеріалу, володіє менш ніж 60% знань з теми як по час опитування, та усіх видів контролю.
	F	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, володіє менш ніж 60% знань з теми як під час опитування, та усіх видів контролю.

Конвертація поточної оцінки, виставленої за традиційною 4-бальною шкалою, в багатобальну на кожному занятті не проводиться.

Конвертація оцінки за традиційною 4-бальною шкалою у багатобальну (максимум 120 балів) проводиться лише після поточного заняття, яке передусє підсумковому модульному контролю. Конвертація проводиться за таким алгоритмом:

- підраховується середня оцінка здобувача освіти за традиційною 4-бальною шкалою, отримана протягом поточних занять, що належать до цього модулю (з точністю до сотих балу);
- середній бал поточної успішності розраховується на загальну кількість занять у модулі, а не на фактично відвідану здобувачем освіти;
- для одержання конвертованої багатобальної сумарної оцінки поточної успішності за модуль використовується підрахована середня оцінка за модуль, отримана за традиційною 4-бальною шкалою, помножена на коефіцієнт 24. Винятком є випадок, коли середня за традиційною 4-бальною шкалою оцінка становить 2 бали. У цьому разі здобувач освіти отримує 0 балів за багатобальною шкалою, або для одержання конвертованої багатобальної сумарної оцінки поточної успішності за модуль використовують таблицю 2 (Положення про організацію і методику оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в полтавському державному медичному університеті).

Мінімальна конвертована сума балів поточної успішності для всіх модулів складає **72 бала**.

Таблиця 2

Відповідність середнього балу поточної успішності за традиційною 4-бальною шкалою сумарній оцінці поточної успішності за модуль

Середній бал за поточну успішність (А)	Бали за поточну успішність з модуля (А * 24)	Бали за ПМК з модуля (А*16)	Бали за модуль та/або екзамен (А*24 + А*16)	Категорія ЄКТС	За 4-бальною шкалою
2	48	32	80	F FX	2 незадовільно
2,1	50	34	84		
2,15	52	34	86		
2,2	53	35	88		
2,25	54	36	90		
2,3	55	37	92		
2,35	56	38	94		
2,4	58	38	96		
2,45	59	39	98		
2,5	60	40	100		
2,55	61	41	102		
2,6	62	42	104		
2,65	64	42	106		
2,7	65	43	108		
2,75	66	44	110		
2,8	67	45	112		
2,85	68	46	114		
2,9	70	46	116		

2,95	71	47	118		
3	72	50	122	Е	3 задовільно
3,05	73	50	123		
3,1	74	50	124		
3,15	76	50	126		
3,2	77	51	128		
3,25	78	52	130		
3,3	79	53	132	D	
3,35	80	54	134		
3,4	82	54	136		
3,45	83	55	138		
3,5	84	56	140		
3,55	85	57	142	C	
3,6	86	58	144		
3,65	88	58	146		
3,7	89	59	148		
3,75	90	60	150		
3,8	91	61	152		
3,85	92	62	154		
3,9	94	62	156		
3,95	95	63	158		
4	96	64	160		B
4,05	97	65	162		
4,1	98	66	164		
4,15	100	66	166		
4,2	101	67	168		
4,25	102	68	170		
4,3	103	69	172		
4,35	104	70	174		
4,4	106	70	176		
4,45	107	71	178		
4,5	108	72	180	A	
4,55	109	73	182		
4,6	110	74	184		
4,65	112	74	186		
4,7	113	75	188		
4,75	114	76	190		
4,8	115	77	192		
4,85	116	78	194		
4,9	118	78	196		
4,95	119	79	198		
5	120	80	200		

Підсумковий контроль засвоєння модулю відбувається по завершенню вивчення блоку відповідних змістових модулів шляхом тестування та виконання практичних завдань.

До підсумкового модульного контролю допускаються здобувачі освіти, що відвідали всі лекційні і практичні заняття (або відпрацювали пропущені заняття у встановленому порядку), виконали усі вимоги навчального плану і набрали конвертовану суму балів не меншу за мінімальну – 72 бали. Якщо за результатами поточної успішності здобувач освіти набрав 72 бали, він допускається до складання ПМК.

Наявність оцінки «2» за поточну успішність не позбавляє здобувача освіти права допуску до підсумкового модульного контролю з допустимою мінімальною кількістю балів за поточну успішність.

Здобувач освіти не має право перескладати поточні оцінки «2» якщо він має мінімальну суму балів для допуску до контрольних заходів. Поточні оцінки «3» або «4» не перескладаються. Здобувач освіти зобов'язаний перескладати «2», у разі, якщо середній бал поточної успішності за модуль не досягає мінімального (3,0 бали). Дозвіл на відпрацювання поточної оцінки «2» надає завідувач кафедри лише з метою досягнення здобувачем освіти мінімальної кількості балів для допуску до підсумкового контролю.

Здобувачі вищої освіти які під час вивчення модуля, з якого проводиться підсумковий контроль, мали середній бал поточної успішності від 4,50 до 5,0 звільняються від складання ПМК і автоматично (за згодою) отримують підсумкову оцінку відповідно до таблиці 2, при цьому присутність здобувача освіти на ПМК є обов'язковою. У разі незгоди з оцінкою, зазначена категорія здобувачів вищої освіти складає ПМК за загальними правилами

Оцінювання знань під час проведення ПМК відбувається у два етапи.

Перший – проходження тестового контролю, який містить лише теоретичні питання згідно з програмою дисципліни. Загальна кількість питань у тестовому контролі складає – 25 шт. За кожне питання здобувач освіти має можливість отримати 2 бали. Якщо кількість балів, яку отримав здобувач освіти за тестовий контроль становить більше 20 балів, то тест вважається пройденим успішно. В іншому випадку вважається тест не пройденим і виставляється загальна незадовільна оцінка за ПМК, яка дорівнює кількості балів правильних відповідей.

Наступний етап – вирішення типових завдань. За вичерпне розв'язання яких здобувач освіти може отримати максимум 30 балів.

Отже, в випадку успішного проходження тесту сумарна оцінка за ПМК складається за схемою:

Загальна оцінка ПМК виставляється відповідно до наступних положень.

ПМК = бали за тестовий контроль + оцінка за завдання

71-80 балів отримує здобувач освіти, який виконав тестові завдання та виявив всебічні, систематичні і глибокі знання, здатність самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою, рекомендованою програмою. Знання здобувача освіти є міцними, узагальненими; здобувач освіти вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію.

61-70 балів отримує здобувач освіти, який виконав тестові завдання та засвоїв навчально-програмовий матеріал у повному обсязі, успішно виконує передбачені програмою завдання, опрацював основну літературу, рекомендовану

програмою. Тобто здобувач освіти знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована.

50-60 балів отримує здобувач освіти, який виконав тестові завдання та виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, здатний виконувати елементарні завдання за зразком, передбачені програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою. Як правило, відповідь здобувача освіти при відтворенні навчального матеріалу стисла, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Здобувач освіти відтворює основний навчальний матеріал та володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.

0-49 балів отримує здобувач освіти, який не виконав тестові завдання та у знаннях якого є прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань, тобто здобувач освіти, який неспроможний описати явища, не виявляє знання і розуміння основних положень теми.

У разі порушення здобувачем вищої освіти правил академічної доброчесності (Правила внутрішнього розпорядку для студентів Полтавського державного медичного університету (п.2.2.5)) результати оцінювання, отримані під час складання ПМК, студенту за відповідь виставляється оцінка «незадовільно».

Результат підсумкового модульного контролю оцінюється у балах (традиційна 4-бальна оцінка не виставляється). Максимальна кількість балів підсумкового модульного контролю складає 80 балів. Мінімальна кількість балів підсумкового модульного контролю, за якої контроль вважається складеним, є 50 балів. **Максимальна кількість балів за модуль складає 200 балів** (із них до 120 балів – за поточну успішність).

Методи навчання

Вивчення дисципліни «Медична і біологічна фізика. Сучасні інформаційні технології в психології» повинно реалізовуватися на основі методів продуктивного навчання, зокрема, проблемного викладу, евристичного, дослідницького, частково пошукового, інтерактивного (метод проєктів, моделювання професійних ситуацій, рольові, ділові ігри, ситуаційні задачі). При цьому репродуктивні методи повинні використовуватися на початковому етапі навчання, оскільки вони орієнтовані на вміння відтворювати набуті знання щодо вирішення типових завдань шляхом використання алгоритмів, інструкцій, настанов. Особливості методів продуктивного навчання полягають у створенні умов активізації мислення, підвищенні мотивації здобувачів освіти, прийняття творчих рішень, стійкій активності протягом виконання завдань.

Форми та методи оцінювання

– Поточне оцінювання здобувачів освіти на практичних заняттях проводиться у формі усного опитування, вирішення ситуаційних завдань, письмового

контролю, письмового або програмного комп'ютерного тестування (відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ПДМУ (п. 6 Оцінювання результатів навчання)).

– Підсумковий контроль проводиться у формі модульного контролю (ПМК).

Методичне забезпечення

1. Тематичні плани лекцій та практичних занять.
2. Рекомендована література.
3. Матеріали для контролю знань, умінь і навичок здобувачів освіти: тести різних рівнів складності; ситуаційні задачі; комп'ютерні контролюючі програми.
4. Перелік питань, який повинен засвоїти здобувач вищої освіти при вивченні навчальної дисципліни.

Рекомендована література

Базова

1. Макаренко О.В. Біологічна фізика: електронний навчальний посібник / О.В. Макаренко, О.В. Сілкова, В.І. Макаренко. – Полтава: ВДНЗУ УМСА, 2021. – 188 с.
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. О.В. Чалого. – Вид. 2-ге. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 528 с.
3. Медична інформатика Частина 1. Електронний навчальний посібник для студ. мед. навч. закл. / Н.В. Лобач, М.С. Саєнко, О.В Сілкова. – Полтава : ПДМУ, 2023. – 257 с.
4. Медична інформатика : навчальний посібник/ О.В. Сілкова, Н.В. Лобач ; ВДНЗУ «УМСА». – Вид. 2-ге, змін., виправ. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2016. – 262 с.

Допоміжна

1. Басюк Т.М. Основи інформаційних технологій: навч. посібн. / Т.М. Басюк, Н.О. Думанський, О.В. Пасічник. – Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. – 390, с.
2. Інформаційні системи й технології: навч. посіб. для самост. вивч. / Л.М.Симбірська, Г.Д. Симбірський, А.І. Левтеров. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 129с.
3. Медична і біологічна фізика: Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 222 «Медицина»/ Е.І. Сливко, О.З. Мельнікова, О.З. Іванченко, Н.С. Біляк. – Запоріжжя, 2018. – 291 с.
4. Медична інформатика : навчальний посібник для студентів мед. ун-тів / В. Г. Кнігавко, О. В. Зайцева, М. А. Бондаренко та ін. – Харків : ХНМУ, 2020. – 64 с
5. Медична та біологічна фізика. Підручник / С.В. Погорєлов, Е.О. Ромоданова, Р.Р. Османов, В.О. Тіманюк. – Харків, – 2019.
6. Медична та біологічна фізика: лабораторний практикум: навчально-методичний практикум для студентів ЗВО III-IV рівнів акредитації за спеціальністю «Медицина» / П.М. Григоришин, В.П. Шафранюк, В.С. Пикалюк, О.М. Абрамчук, О.А. Журавльов; Волинський національний університет імені Лесі

Українки, навчально-науковий медичний інститут, кафедра анатомії людини. Луцьк, 2020. – 298 с.

7. Медична та біологічна фізика: підручник / В.Г. Кнігавко, О.В. Зайцева, М.А. Бондаренко [та ін.]; ред. В.Г. Кнігавко; Міністерство охорони здоров'я України, Харківський національний медичний університет. – Харків : ХНМУ, 2017. – 354 с.

8. Мережеві організаційні структури управління. Моделювання та візуалізація засобами Excel. / О.Г. Додонов, А.І. Кузьмичов – Київ : Ліра-К, 2021. – 264 с.

9. Пудова, С. С. Медична інформатика: практикум для студентів-медиків / С. С. Пудова, Т. Є. Вуж, Т. Г. Ревіна ; Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2021. – 103 с.

10. Свідрук, Т.А. Основи біологічної фізики і медична апаратура [Текст]: навчальний посібник / Т.А. Свідрук. – Київ : Медицина, 2017. – 263 с.

Інформаційні ресурси

1. Інститут прикладних проблем фізики і біофізики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nas.gov.ua/UA/Org/Pages/default.aspx?OrgID=0000292>

2. Biophysical Society [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.biophysics.org/>

3. www.uacm.kharkov.ua (Українська асоціація «Комп'ютерна Медицина»)

4. <https://www.cochrane.org> (Розділ Кокранівського співтовариства)

5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (National Library of Medicine)

Розробники: Макаренко В.І. – доцент, кандидат педагогічних наук.

Самойленко С.О. – доцент, кандидат фізико-математичних наук.

Макаренко О.В. – доцент, кандидат педагогічних наук.