ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет медицини

Кафедра медицини

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчально-методичної роботи
_____ Ярослав ШТАНЬКО
“_01_”_вересня_ 2026 р.

Основи біофізики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань:	I Охорона здоров’я та соціальна медицина
Спеціальність:	I5 Медсестринство
Спеціалізація:	I5.01 Медсестринство
Освітньо-професійна програма:	Косметологія
Освітній рівень:	бакалавр
Статус дисципліни:	обов’язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська
Семестр викладання	1

Івано-Франківськ
2026

РОЗРОБНИК:

Асистент Ярослав СЕМКІВ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

на засіданні кафедри медицини,
протокол № _1_ від 28 серпня 2026 року
Завідувач кафедри Андрій ГРЕЧИН

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОПП Ольга АНТИМИС

на засіданні кафедри медицини,
протокол № _1_ від 28 серпня 2026 року
Завідувач кафедри Андрій ГРЕЧИН

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 31 серпня 2026 р.

e-mail	yaroslav.y.semkiv@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	328
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua[1]
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/

[1] сторінка кафедри, де є профіль викладача.

ВСТУП

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Основи біофізики» вивчається здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 223 «Медсестринство» (освітньо-професійна програма «Косметологія») протягом першого семестру І курсу. Курс спрямований на формування у майбутніх фахівців системного біофізичного мислення, навичок кількісного аналізу складних біологічних явищ та здатності оцінювати вплив зовнішніх фізичних чинників на стан організму людини. Зміст дисципліни базується на використанні фундаментальних фізико-хімічних законів для пояснення механізмів життєдіяльності, обґрунтування застосування фізичних методів і приладів у практичній діяльності, а також функціонування обладнання для моніторингу ключових фізіологічних показників пацієнта.

Як фундаментальна міждисциплінарна галузь, біофізика поєднує методики й принципи фізики, хімії та біології для глибокого розуміння життєвих процесів на всіх рівнях організації, що створює підґрунтя для освоєння новітніх технологій діагностики та оздоровлення. Дисципліна тісно інтегрується з медичною біологією, медичною та біологічною хімією, а також курсами із реагування на хімічні, біологічні й радіаційні загрози. Здобуті знання слугують базою для подальшого опанування нормальної фізіології, дисциплін з надання екстреної та тактичної медичної допомоги, а також спеціалізованих профільних предметів.

Мета дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи біофізики» є формування та вдосконалення у студентів системних знань і практичного розуміння біофізичних механізмів функціонування живого організму, фізичних принципів діагностики й підтримки життєдіяльності, вивчення впливу фізичних чинників довкілля та оптимізації фізичного стану людини, а також оцінки параметрів навколишнього середовища.

Завдання дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- **Засвоєння фундаментальних положень:** вивчити базові закони, теорії та концепції біофізики, що пояснюють зв'язок фізичних явищ із біологічними процесами;
- **Аналіз функціонування живих систем:** розкрити взаємозалежність між фізичними параметрами та фізіологічним станом організму на клітинному, тканинному та органному рівнях;
- **Вивчення механізмів взаємодії:** дослідити фізико-хімічні та біофізичні процеси, які лежать в основі трансформації енергії, електронно-конформаційних перебудов у молекулах та саморегуляції біологічних структур;

- **Оцінка дії фізичних полів:** навчитися пояснювати біофізичні ефекти та наслідки впливу зовнішніх фізичних полів і чинників на організм людини;
- **Опанування принципів роботи апаратури:** засвоїти фізико-технічні засади функціонування та правила безпечного використання сучасних медичних пристроїв і засобів діагностичного контролю.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- **Фундаментальні закони біофізики:** Основні концепції, закони та фізико-хімічні принципи, що пояснюють перебіг життєвих процесів у молекулах, клітинах і тканинах людського організму.

- **Біофізику мембран та клітинних процесів:** Фізичні основи транспорту речовин крізь біомембрани, механізми виникнення потенціалів спокою та дії, а також електронно-конформаційні перебудови в біомакромолекулах.

- **Механізми дії фізичних чинників:** Фізичні основи та біологічні ефекти взаємодії зовнішніх фізичних полів (електричних, магнітних, світлових, температурних) і чинників довкілля з організмом людини.

- **Біомеханіку та біофізику покривних тканин:** Фізичні та механічні властивості шкіри, м'язів і біологічних рідин, а також основи трансформації та регуляції енергії в біологічних системах.

- **Фізичні засади медичної апаратури:** Принципи функціонування, фізико-технічні характеристики та правила безпечної експлуатації електронних медичних пристроїв, лабораторного обладнання та приладів для контролю життєвих показників.

- **Основи безпеки та захисту:** Правила техніки безпеки, фізичні основи радіаційної, електричної та світлової безпеки при проведенні діагностичних і реабілітаційних процедур.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- **Аналізувати біофізичні явища:** Пояснювати фізико-хімічні механізми перебігу життєвих процесів, трансформації енергії та виникнення біопотенціалів у клітинах і тканинах за нормальних умов і під дією зовнішніх чинників.

- **Оцінювати вплив фізичних факторів:** Обґрунтовувати наслідки впливу електричних струмів, світлового випромінювання, температурних та механічних факторів на покривні тканини й організм людини в цілому для оптимізації його стану.

- **Використовувати методи вимірювання та діагностики:** Застосовувати фізичні й біофізичні методи дослідження, а також інтерпретувати показники приладів для моніторингу основних фізіологічних та життєвих параметрів пацієнта.

- **Працювати з обладнанням:** Експлуатувати базові медичні пристрої, вимірювальну апаратуру та технічні засоби з дотриманням правил техніки безпеки й нормативів електричної та радіаційної безпеки.

- **Застосовувати кількісні та математичні підходи:** Використовувати фізико-математичні закони та методи для обробки, оцінки й обґрунтування результатів експериментальних досліджень і спостережень.

- **Приймати обґрунтовані рішення в практиці:** Формулювати логічні висновки щодо доцільності використання тих чи інших фізичних чинників у медсестринській діяльності, оздоровчих та реабілітаційних заходах.

Компетентності та результати навчання (*для обов'язкових дисциплін*[2]), **яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПП/ОНП** «*Назва ОПП/ОНП*»).

Шифр та назва компетентності	**Шифр та назва програмних результатів навчання**
ЗК 02. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.	ПРН 01. Проводити медсестринське суб'єктивне та об'єктивне обстеження різних органів і систем пацієнта та оцінювати отримані дані (за списком 1).
ЗК 03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	ПРН 02. Проводити медсестринську діагностику: виявляти та оцінювати проблеми пацієнта.
ЗК 04. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	ПРН 10. Виконувати найпростіші методи фізіотерапії (за списком 6).
ЗК 05. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ПРН 18. Організовувати та проводити навчання пацієнтів та членів їхніх родин з медичних питань.
ЗК 08. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	
ЗК 09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.	
ЗК 9. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	
ЗК 10. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	

[2] для вибіркових дисциплін обираються згідно із змістом дисципліни з стандарту (стандартів)

ЗК 11. Здатність працювати в команді.	
СК 06. Здатність ефективно застосовувати сукупність професійних навичок (вмінь), медичних засобів, втручань та дій при оцінці функціонального стану пацієнтів/клієнтів, підготовці їх до діагностичних досліджень та заборі біологічного матеріалу для лабораторних досліджень.	
СК 13. Здатність виявляти зв'язок клінічних проявів захворювань з результатами додаткових методів дослідження.	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	**1**	
Семестр	**1**	
Кількість кредитів ЄКТС	**3**	
Аудиторні навчальні заняття		**денна форма**
	лекції	**8 (в годинах)**
	семінари, практичні	**36 (в годинах)**
Самостійна робота	**46 (в годинах)**	
Форма підсумкового контролю	**Залік 3 (в годинах)**	

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни[3]:

Пререквізити	Постреквізити
Медична хімія	Апаратна косметологія
Медична біологія	Косметична хімія та рецептура
Фізика	Технології оздоровлення в косметології
Математика	Косметологія догляду

[3] тільки для обов'язкових дисциплін

Хімія	Естетична косметологія
	Лікувальна косметологія
	Спеціальна косметологія
	Патоморфологія та патофізіологія Фармакологія та медична рецептура
	Медсестринство у дерматовенерології
	Медсестринство у фізичній та реабілітаційній медицині
	Обстеження стану здоров'я пацієнта
	Домедична допомога та тактична медицина
	Базова загальновійськова підготовка

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Змістовий модуль 1

Розділ 1. Елементи біомеханіки, біоакустики, біореології та гемодинаміки

Тема 1. Основи біомеханіки. Механічні властивості біологічних тканин та покривних систем (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема:

- Предмет і завдання біомеханіки. Механічна напруга та відносна деформація, закон Гука та модуль Юнга .
- Механічні властивості шкіри та покривних систем: анізотропія, функціональна роль еластину та колагену, S-подібна крива деформації.
- Біомеханіка м'язової тканини у пасивному та активному станах; механічні характеристики сухожиль і зв'язок.
- В'язкопружні властивості біологічних тканин: явища релаксації напруги та повзучості (плинності) під навантаженням.

Перелік основних питань на самостійне вивчення:

- Біомеханічне оцінювання вікових змін шкіри та застосування ліній Лангера в хірургічній і косметологічній практиці.

Розділ 2. Термодинаміка біосистем та біофізика мембранних процесів

Тема 2. Термодинаміка біосистем та біофізика мембранних процесів (2 год.)

- **Перелік основних питань, які висвітлює тема:**

    - Закони термодинаміки в застосуванні до біологічних об'єктів; стаціонарний стан організму та дисипативна функція Пригожина.
    - Термодинамічні потенціали, ентропія та вільна енергія в біосистемах.
    - Рідкокристалічна структура біомембран, їх хімічний склад та динамічні властивості (латеральна дифузія, «фліп-флоп»).
    - Механізми пасивного (дифузія, осмос, рівняння Фіка, Нернста-Планка) та активного транспорту (Na+/K+-АТФаза, Ca2+-АТФаза).
    - Біоелектричні явища: потенціал спокою (рівняння Нернста, Гольдмана-Ходжкіна-Катца) та потенціал дії.
- **Перелік основних питань на самостійне вивчення:**
    - Термодинамічний аналіз спряжених процесів у клітині (синтез АТФ) та калориметрія.
    - Перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ) та його вплив на структурний стан біомембран.
    - Будова та селективність іонних каналів; везикулярний транспорт (ендоцитоз, екзоцитоз).
    - Застосування штучних мембранних систем (ліпосом) у медицині та косметології.

Розділ 3. Дія струмів, електромагнітних полів та оптичні властивості тканин

Тема 3. Дія струмів, електромагнітних полів та оптичні властивості тканин (2 год.)

- **Перелік основних питань, які висвітлює тема:**
    - Електропровідність біологічних тканин при постійному та змінному струмі; дисперсія електропровідності та діелектричної проникності.
    - Фізичні основи лікувальних методів: гальванізація, електрофорез, імпульсні струми, УВЧ-, ДМХ- та СМХ-терапія.
    - Тепловий та нетепловий ефекти дії електромагнітного випромінювання на біооб'єкти.
    - Поглинання, розсіювання та відбивання світла біотканинами (закон Бугера-Ламберта-Бера); явище люмінесценції.
    - Фізичні основи оптичної мікроскопії, поляриметрії, рефрактометрії та лазерного випромінювання.
- **Перелік основних питань на самостійне вивчення:**
    - Фізико-технічні основи реографії та біоімпедансного аналізу складу тіла.
    - Механізми електростимуляції м'язів та нервів (закон Дюбуа-Раймона, хронаксія та реобаза).
    - Фотодинамічна терапія та застосування світловодів у медичній діагностиці й ендоскопії.

Розділ 4. Радіаційна біофізика, дозиметрія та радіоізотопні методи

Тема 4. Радіаційна біофізика, дозиметрія та радіоізотопні методи (2 год.)

- **Перелік основних питань, які висвітлює тема:**
    - Первинні фізико-хімічні процеси при дії іонізуючого випромінювання; пряма та непряма дія (радіоліз води, кисневий ефект).

- Дозиметрія іонізуючого випромінювання: поглинута, еквівалентна та ефективна дози, одиниці вимірювання (Гр, Зв).
- Відносна біологічна ефективність (ВБЕ) випромінювання та принципи радіаційного захисту (часом, відстанню, екрануванням).
- Фізичні основи радіонуклідної діагностики (метод мічених атомів, сцинтиграфія, ПЕТ, ОФЕКТ).
- Фізичні засади променевої терапії в медицині.

- **Перелік основних питань на самостійне вивчення:**
  - Механізми радіаційного ураження ДНК, білків та клітинних мембран; радіопротектори та радіосенсибілізатори.
  - Норми радіаційної безпеки (НРБУ) та природний і техногенний радіаційний фон.
  - Генератори короткоживучих радіоактивних ізотопів для медичних досліджень.

Зміст практичних занять

Змістовий модуль 1

Тема 1. Основи біомеханіки. Механічні властивості біологічних тканин та покривних систем (шкіри, м'язів, сухожиль)

Заняття 1. Біомеханіка покривних систем та м'яких тканин (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Закони Гука та модуль Юнга для біологічних тканин.
  - Механічні властивості шкіри, м'язів та сухожиль (пружність, в'язкоеластичність, міцність).
  - Вікові та структурні зміни біомеханічних параметрів дерми.
- **На самостійне вивчення:**
  - Вплив рівня гідратації шкіри на її деформаційні властивості.

.

Тема 2. Фізика звуку та ультразвуку. Біофізичні основи біоакустики й застосування ультразвуку в медичній та косметологічній практиці

Заняття 2. Біоакустика та ультразвукові методи (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

- Акустичні характеристики звуку та ультразвуку (інтенсивність, імпеданс, поглинання).
- Біофізичні ефекти ультразвуку в тканинах (механічний, тепловий, кавітаційний).
- Фізичні засади ультразвукової діагностики та терапії.

- Фонофорез, HIFU-ліфтингу

Тема 3. Фізичні основи біореології. В'язкість рідин, види плинності та методи віскозиметрії

Заняття 3. Біореологія біологічних рідин (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Закони Ньютона та Пуазейля для плинності рідин.
  - Ньютонівські та неньютонівські рідини в організмі.
  - Методи вимірювання в'язкості (капілярна та ротаційна віскозиметрія).
- **На самостійне вивчення:**
  - Реологічні властивості лімфи та косметичних емульсій і гелів.

Тема 4. Біофізика серцево-судинної системи. Гемодинаміка, фізичні основи вимірювання тиску та моніторингу кровообігу

Заняття 4. Фізичні засади гемодинаміки (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Гідродинамічний опір судинного русла та розподіл тиску.
  - Робота та потужність серця як насоса.
  - Біофізичні методи вимірювання артеріального тиску й швидкості кровотоку.
- **На самостійне вивчення:**
  - Особливості мікроциркуляції та капілярного кровотоку в шкірі.

Тема 5. Основи біологічної термодинаміки. Енергетичний баланс, теплообмін організму з довкіллям та терморегуляція шкіри

Заняття 5. Термодинаміка та теплообмін організму (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Перший і другий закони термодинаміки в застосуванні до відкритих біосистем.
  - Шляхи тепловіддачі організму (випромінювання, конвекція, теплопровідність, випаровування).
  - Біофізична роль шкіри в процесах терморегуляції.
- **На самостійне вивчення:**
  - Біофізичні основи термографії та кріотерапії.

Тема 6. Молекулярна структура та фізико-хімічні властивості біологічних мембран

Заняття 6. Фізика біологічних мембран (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Рідкокристалічний стан та хімічний склад біомембран.
  - Динаміка мембранних ліпідів і білків (латеральна дифузія, фліп-флоп).
  - Електричні та поверхневі властивості ліпідного бішару.
- **На самостійне вивчення:**
  - Перекисне окислення ліпідів мембран під дією факторів довкілля.

Тема 7. Механізми транспорту речовин (пасивний та активний) крізь біологічні мембрани

Заняття 7. Мембранний транспорт (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Пасивний транспорт: проста та полегшена дифузія, осмос (рівняння Фіка).
  - Активний транспорт: первинно- та вторинно-активні помпи (Na^+/K^+-насос).
  - Вплив проникності мембран на осмотичний тиск клітин.
- **На самостійне вивчення:**
  - Трансдермальний транспорт речовин та трансдермальні системи доставки.

Тема 8. Біоелектричні явища в клітинах. Природа виникнення та характеристики потенціалу спокою

Заняття 8. Фізика потенціалу спокою (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Механізми формування мембранних потенціалів.
  - Рівняння Нернста та Гольдмана-Ходжкіна-Катца.
  - Роль іонних каналів та вибіркової проникності мембрани.
- **На самостійне вивчення:**
  - Електрична модель біологічної мембрани (ємність та опір).

Тема 9. Фізика збудливості. Потенціал дії, поширення нервового імпульсу та електрофізіологія тканин

Заняття 9. Біофізика потенціалу дії (2 год.)

- **Перелік основних питань:**

- Фази потенціалу дії та іонні струми під час збудження.
- Закони поширення збудження по нервових та м'язових волокнах.
- Крива «сила-тривалість» та поріг подразнення тканин.

- **На самостійне вивчення:**
  - Фізико-хімічні зміни в тканинах під час їх електроепіляції або стимуляції.

Тема 10. Електричні властивості біологічних тканин. Провідність, імпеданс та біофізичні основи електрографії

Заняття 10. Електропровідність та імпеданс тканин (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Провідність біологічних тканин для постійного та змінного струмів.
  - Дисперсія електропровідності та поняття повного електричного опору (імпедансу).
  - Фізичні основи біоімпедансного аналізу складу тіла та шкіри.
- **На самостійне вивчення:**
  - Біофізичні засади реєстрації електрокардіограми (ЕКГ) та електроміограми (ЕМГ).

Тема 11. Дія постійного та змінного струмів на організм. Фізичні основи електрофорезу, гальванізації та дарсонвалізації

Заняття 11. Застосування струмів у медицині (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Первинні фізико-хімічні процеси при дії постійного струму (гальванізація, електрофорез).
  - Действие високочастотних струмів та імпульсних струмів на тканини.
  - Біофізичні основи дарсонвалізації та мікротокової терапії.
- **На самостійне вивчення:**
  - Явище електропорації мембран та її застосування для введення речовин.

Тема 12. Вплив електромагнітних полів високої та надвисокої частоти на біооб'єкти. Теплова та нетеплова дія

Заняття 12. Дія електромагнітних полів на тканини (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Класифікація електромагнітних хвиль та діапазони частот.
  - Теплові та специфічні (нетеплові) ефекти ВЧ-, УВЧ- та НВЧ-полів.

- Біофізика індуктотермії, діатермії та радіочастотного (RF) впливу.

- **На самостійне вивчення:**
  - Правила електромагнітної безпеки для персоналу та пацієнтів.

Тема 13. Поглинні, відбивні та розсіювальні оптичні властивості біологічних тканин (зокрема шкіри та її придатків)

Заняття 13. Взаємодія світла з біотканинами (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Закон Бугера-Ламберта-Бера та особливості його застосування до неоднорідних середовищ.
  - Поглинання, розсіювання та відбивання світла в різних шарах шкіри.
  - Хромофори шкіри (меланін, гемоглобін, вода) та їх оптичні спектри.
- **На самостійне вивчення:**
  - Вплив фототипу шкіри на оптичне поглинання світлових променів.

Тема 14. Оптичні методи аналізу в медицині. Фізика фототерапії, ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання

Заняття 14. Оптичні діагностичні та терапевтичні методи (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Біофізичні ефекти інфрачервоного, видимого та ультрафіолетового випромінювання.
  - Фотобіологічні процеси (фотосенсибілізація, фотодеструкція, фотоерітема).
  - Рефрактометрія, поляриметрія та люмінесцентна діагностика.
- **На самостійне вивчення:**
  - Захист очей та шкіри від шкідливого впливу жорсткого УФ-випромінювання.

Тема 15. Біофізичні основи квантової медицини. Природа лазерного випромінювання та механізми його взаємодії з тканинами

Заняття 15. Фізика та біофізичні ефекти лазерів (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Властивості лазерного випромінювання (когерентність, монохроматичність, спрямованість).
  - Типи лазерів у медицині та їх довжини хвиль.
  - Фототермічна, фотохімічна та фотомеханічна дія лазерів на тканини.
- **На самостійне вивчення:**

- Класи лазерної небезпеки та заходи безпеки при експлуатації лазерів.

Тема 16. Фізика іонізуючого випромінювання. Механізми первинної дії радіації на біологічні макромолекули та клітини

Заняття 16. Первинні процеси дії радіації на біооб'єкти (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Види іонізуючого випромінювання (рентгенівське, гамма-, альфа-, бета-випромінювання).
  - Пряма та непряма дія іонізуючого випромінювання на макромолекули.
  - Радіоліз води та утворення вільних радикалів.
- **На самостійне вивчення:**
  - Радіочутливість різних типів клітин і тканин організму.

Тема 17. Основи дозиметрії іонізуючого випромінювання. Дозиметричні величини, одиниці вимірювання та норми радіаційної безпеки

Заняття 17. Дозиметрія та радіаційний захист (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Поглинута, еквівалентна та ефективна дози випромінювання, одиниці їх вимірювання.
  - Принципи роботи дозиметричних та радіометричних приладів.
  - Норми радіаційної безпеки та основні принципи захисту (часом, відстанню, екрануванням).
- **На самостійне вивчення:**
  - Природний радіаційний фон та дозові навантаження при діагностичних процедурах.

Тема 18. Радіоізотопні методи діагностики та терапії в медицині. Принципи радіаційного захисту пацієнтів і персоналу

Заняття 18. Застосування радіоізотопів у медицині (2 год.)

- **Перелік основних питань:**
  - Явище радіоактивності та закон радіоактивного розпаду (період напіврозпаду).
  - Принципи методу мічених атомів у медико-біологічних дослідженнях.
  - Фізичні засади радіоізотопної діагностики та променевої терапії.
- **На самостійне вивчення:**
  - Правила збору, збереження та утилізації радіоактивних відходів медичних установ.

Зміст самостійної роботи здобувачів

Зміст самостійної роботи здобувачів (СРС) із дисципліни «Основи біофізики» полягає в закріпленні теоретичного матеріалу, підготовці до аудиторних занять та поглибленому вивченні питань, які не виносяться на лекції чи лабораторні роботи.

Основоположні напрями СРС:

- **Опрацювання лекційного матеріалу та літератури:** Доопрацювання конспектів, опрацювання підручників і наукових публікацій за темами програмного матеріалу.
- **Підготовка до практичних і лабораторних робіт:** Вивчення теоретичних засад та інструкцій перед проведенням експериментів чи вимірювань, оформлення звітів і графіків.
- **Поглиблене вивчення окремих тем:** Самостійне опрацювання додаткових питань (наприклад, оцінка впливу UV-випромінювання на шкіру, вивчення трансдермального транспорту, правила електромагнітної та радіаційної безпеки).
- **Виконання індивідуальних і творчих завдань:** Підготовка мультимедійних презентацій, рефератів чи аналітичних оглядів щодо використання фізичних методів і приладів у косметологічній та медсестринській практиці.
- **Самоконтроль та підготовка до підсумкового контролю:** Розв'язування ситуаційних задач, проходження тестових завдань та підготовка до підсумкових модульних контролів (ПМК) або заліків.

Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни:

Найменування видів робіт	Розподіл годин за формами навчання
	денна
Самостійна робота, год, у т.ч.:	46
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	8
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	23
Підготовка звітів з практичних робіт	-
Підготовка до поточного контролю	8
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	7

ПОЛІТИКА КУРСУ

Коротко, з покликанням на відповідну нормативну базу УКД, висвітлити питання:[4]

1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності за 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з "Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти". Ознайомитись з документом можна за покликанням.

2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за покликанням.

3) щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно "Положення про організацію освітнього процесу" здобувач допускається до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом/робочою програмою навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за покликанням.

4) щодо дотримання академічної доброчесності

"Положення про академічну доброчесність" закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за покликанням.

5) щодо використання штучного інтелекту

"Положення про академічну доброчесність" визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за

[4] зміст пунктів може редагуватись з огляду на особливості курсу

покликанням.[5] *“Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за покликанням.*

6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анульовується без права перескладання. Ознайомитись з відповідним документом можна за посиланням.

Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.

7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за покликанням.[6]

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця.

Програмний результат навчання[7]	**Метод навчання**	**Метод оцінювання**

[5] визначається політика використання ШІ в навчальній дисципліні - дозволене/заборонене, правила використання

[6] визначається перелік електронних та інших ресурсів та умови перезарахування

[7] для вибіркових навчальних дисциплін вказується результат навчання

ПРН 01. Проводити медсестринське суб'єктивне та об'єктивне обстеження різних органів і систем пацієнта та оцінювати отримані дані (за списком 1).	Бесіда-діалог, комп'ютерні і мультимедійні методи та інтерактивні навчальні ресурси.	Усний контроль, програмований контроль.
ПРН 02. Проводити медсестринську діагностику: виявляти та оцінювати проблеми пацієнта.	Бесіда-діалог, комп'ютерні і мультимедійні методи та інтерактивні навчальні ресурси.	Усний контроль, програмований контроль.
ПРН 10. Виконувати найпростіші методи фізіотерапії (за списком 6).	Бесіда-діалог, комп'ютерні і мультимедійні методи та інтерактивні навчальні ресурси.	Усний контроль, програмований контроль.
ПРН 18. Організовувати та проводити навчання пацієнтів та членів їхніх родин з медичних питань.	Бесіда-діалог, комп'ютерні і мультимедійні методи та інтерактивні навчальні ресурси.	Усний контроль, програмований контроль.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНІ РЕСУРСИ

(програмне забезпечення, лабораторне та комп'ютерне обладнання тощо)

Персональні комп'ютери / ноутбуки для здобувачів освіти та викладача із підключенням до мережі Інтернет.
Мультимедійний проектор / інтерактивна дошка / Smart-TV для демонстрації лекційних презентацій, навчальних відеоматеріалів та графічних моделей біофізичних процесів.
Серверне обладнання / хмарна інфраструктура для забезпечення доступу до електронного навчального середовища вишу.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Контрольні заходи[8]

(в разі потреби - розділити за семестрами)

Вид	***Зміст***[9]	***% від загальної оцінки***	***Бал***	
			min	***max***
Поточні контрольні заходи				
	всього	**60**	**35**	**60**

[8] зміст редагується залежно від наповнення дисципліни

[9] у випадку наявності видів роботи, які оцінюються окремо (проєкт, завдання тощо) прописується в окремому рядку; за відсутності - одним рядком визначається вся сукупність аудиторної роботи (опитування, поточні контрольні тощо) та визначається стандартне значення балів (35/60)

Підсумкові контрольні заходи		**40**	**25**	**40**
Всього:		**100**	**60**	**100**

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі. Відпрацьоване лекційне заняття в електронному журналі позначається літерою «в».[10]

Критерії оцінювання[11] (поточного та підсумкового контролю)

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік/екзамен) студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно з **Шкалою оцінювання знань за ЄКТС**) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	**Рівень досягнень, %**	**Шкала ECTS**
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90 – 100	A

[10] можна вказати теми чи завдання, які є обов’язковими до виконання, а також особисті підходи до оцінювання рівня знань здобувачів під час аудиторної роботи

[11] критерії вказуються згідно з особливостями дисципліни.

Добре	83 – 89	B
	75 – 82	C
Задовільно	67 – 74	D
	60 – 66	E
Незадовільно	35 – 59	FX
	0 – 34	F
Національна недиференційована шкала		
Зараховано	60 – 100	-
Не зараховано	0 – 59	-

Студенти, які не з'явилися на заліки/екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ[12]

Основна література

Основна література:

1. Личковський Е.І., Фафула Р.В., Пайкуш М.А., Вісьтак М.В. Медична і біологічна фізика. Навч. підручн. для студентів другого магістерського рівня закладу вищої медичної освіти III-IV рівнів акредитації за спеціальностями 222 Медицина, 221 Стоматологія. Львів, 2021. 482 с.
2. Дідух В.Д. Біологічна фізика з фізичними методами аналізу: навч. пос. / В.Д. Дідух, Ю.А. Рудяк, О.А. Багрій-Заяць. Тернопіль, 2021. 305 с.
3. Біологічна фізика з фізичними методами аналізу. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України / В.І. Федів, О.І. Олар, В.В. Кульчинський та ін., Чернівці: БДМУ, 2021. Ч. 1-2.

Додаткова література

1. Чалий О.В. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. вищих мед.(фарм.) навч. заклад. Вінниця. 2017. 528 с.
2. Сливко Е.І., Мельнікова О.З., Іванченко О.З., Біляк Н.С. Медична і біологічна фізика: навч. посібн. для студ. спец. 222 «Медицина». Запоріжжя. 2018. 291 с.
3. Посудін Ю.І. Біофізика: підручник. Київ. 2017. 472 с.
4. Личковський Е.І., Тіманюк В.О., Чалий О.В. та ін. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія: підручник. Вінниця. 2014. 464 с.

[12] обов'язково: враховувати вимоги ДСТУ 8302:2015 (відповідно до Наказу № 65, від 4.03. 2016), рекомендації Національного агентства з забезпечення якості вищої освіти, використовувати літературу за останні 5-7 років, наводити власні публікації за змістом навчальної дисципліни.