

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

Силабус навчальної дисципліни
«Прикладна фізика в медицині»

Обсяг навчальної дисципліни	90 годин, 3 кредити
Дні, час, місце проведення навчальної дисципліни	Час і місце (номер лекційного залу, аудиторії, лабораторії, студії тощо) проведення навчальної дисципліни визначається відповідно до затвердженого розкладу занять.
Викладач(-і)	Леонід Годлевський, д.мед.н., професор, завідуючий кафедри Олександр Мандель, к.ф-м.н., доцент Андрій Пономаренко, к.мед.н., доцент Сергій Марченко, магістр, старший викладач, завуч кафедри Тетяна Приболовец, старший викладач
Контактна інформація	Е-mail: medphys@onmedu.edu.ua Очні консультації: з 14.00 до 16.00 кожного четверга. Онлайн консультації за домовленістю з викладачем.

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі здобувачами буде здійснюватися аудиторно (очно).

Під час дистанційного навчання комунікація зі студентами може здійснюватися через платформу Microsoft Teams, а також через електронну пошту, соціальні мережі, телефон.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення дисципліни є процеси, які відбуваються в об'єктах живої природи, перш за все, в організмі людини, і які пояснюються на основі фундаментальних законів та досягнень фізики для вирішення практичних завдань медицини.

Відповідно до навчального плану «Прикладна фізика в медицині» є однією з фундаментальних дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки фахівців вищої кваліфікації для медицини.

Пререквізити і постреквізити курсу

Навчальна дисципліна «Прикладна фізика в медицині» інтегрується з такими дисциплінами як фізіологія, медична хімія, медична біологія, гігієна.

Закладає фізичні та біофізичні основи вивчення здобувачами клінічних дисциплін медичного профілю, нормальної та патологічної фізіології,

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

біологічної та біоорганічної хімії, біостатистики, гістології, радіології та радіаційної медицини, екології, офтальмології, оториноларингології.

Метою курсу є опанування студентом базових знань та формування компетентностей в галузі професійної діяльності, та закладання фундаменту для вивчення здобувачами біологічної фізики, фізичних методів аналізу та метрології, фізичної та біологічної хімії, радіаційної медицини, екології та ін.

Завданнями дисципліни є

- вивчення основ математичної обробки медико-біологічних даних;
- ознайомлення з загальними фізичними та біофізичними закономірностями, що лежать в основі процесів, які відбуваються в організмі людини;
- знайомство з характеристиками фізичних зовнішніх факторів, що впливають на організм людини, та біофізичні механізми цих впливів;
- ознайомлення з фізичними та біофізичними основами медичного матеріалознавства для протезування, імплантування тощо;
- формування представлення про призначення та принципи роботи електронної медичної апаратури, техніку безпеки при роботі з нею.

Очікувані результати

В результаті вивчення дисципліни «Прикладна фізика в медицині» здобувач вищої освіти повинен

Знати:

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

Вміти:

- проводити математичну і комп'ютерну обробку медико-біологічної інформації;
- користуватися медичною апаратурою, що застосовується у діагностиці та фізіотерапії, приладах радіометричного та дозиметричного контролю.

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

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

ОПИС КУРСУ

Форми навчання

Курс буде викладений у формі семінарських занять (30 год.), організації самостійної роботи студентів (60 год.).

Методи навчання. У курсі використовуються словесні, наочні та інтегративні методи навчання.

Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Поняття про фізіотерапію. Місце фізіотерапії в сучасних медичних технологіях.

Тема 2. Гальванізація та лікарський електрофорез. Механізм їх дії, з використанням електричних струмів і електромагнітного поля. механічних коливань, водо-, та теплолікування, кріотерапії, мануальної терапії та масажу покази та протипокази до призначення, дозування, апаратура, техніка проведення процедур, техніка безпеки.

Тема 3. Електросон, діадинамотерапія, ампліпульстерапія, механізм дії, покази і протипокази, дозування, апаратура, техніка проведення процедур, техніка безпеки при проведенні процедур.

Тема 4. Електродіагностика та електростимуляція, франклінізація, дарсонвалізація, індуктотермія. Механізм дії, покази і протипокази. Дозування, апаратура, техніка проведення процедур. Техніка безпеки при проведенні процедур.

Тема 5. Короткохвильова терапія, УВЧ-терапія, СВЧ- та КВЧ-терапія. Механізм терапевтичної дії, покази і протипоказання до призначення. Принципи дозування, апаратура, техніка проведення процедур. Техніка безпеки, лікувальні методики, сумісність з іншими методами фізіотерапії.

Тема 6. Магнітотерапія. Механізм терапевтичної дії, покази і протипокази. Принципи дозування, апаратура, техніка проведення процедур. Техніка безпеки

Тема 7. Ультразвук як лікувальний фактор. Механізм терапевтичної дії, покази і протипокази до призначення. Принципи дозування, апаратура, техніка проведення процедур. Техніка безпеки проведення процедур.

Тема 8. Механізм терапевтичної дії вібротерапії та ударно-хвильової терапії, покази і протипокази до призначення. Принципи дозування, апаратура, техніка проведення процедур, техніка безпеки, методики, сумісність з іншими методами фізіотерапії.

Тема 9. Пневмопресотерапія, пневмомасаж, Баротерапія гіпербарична (з підвищеним тиском) і гіпобарична (зі зниженим тиском) Баротренування. Покази і протипокази до призначення. Принципи дозування, апаратура, техніка проведення процедур.

Тема 10. Інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання (УФ), КУФ- и ДУФ-випромінювання, ПУВА-терапія. Фізична характеристика факторів впливу.

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

Механізм дії, покази і протипоказання. Принципи дозування, апаратура, техніка проведення процедур.

Тема 11. Лазеротерапія, Механізм терапевтичної дії. Апарати когерентного (лазерного) випромінювання інфрачервоного, видимого та ультрафіолетового діапазону. Апаратура для комбінованих методів світлолікування. Дозування, апаратура, техніка безпеки.

Тема 12. Лікування з використанням локального температурного впливу (лікування теплом, парафінолікування, озокеритолікування). принципи дозування, апаратура, техніка безпеки при проведенні процедур.

Тема 13. Кріотерапія, локальна гіпотермія, апаратура та обладнання для лікування з використанням кріотерапії. Механізм терапевтичної дії, покази і протипоказання до призначення. Принципи дозування, та техніка безпеки проведення процедур.

Тема 14. Бальнеотерапія та гідротерапія, мінеральні води, їх класифікація та характеристика, способи використання, правила прийому мінеральних вод в залежності від захворювання, протипокази для бальнеолікування.

Тема 15. Лікувальне використання повітря зі зміненим складом (інгаляції ефірних олій, солей, водних розчинів, комплексна дія декількох факторів). Аероіонотерапія, нормобарична гіпоксітерапія, озонотерапія, карбогенотерапія, аерофітотерапія. Фізична характеристика факторів впливу.

Перелік рекомендованої літератури

Основна:

1. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. Вищих мед. (фарм.) навч. Заклад. / [О.В. Чалий, Я.В. Цехмістер, Б.Т. Агапов та ін.]; за ред. Проф. Чалого. ----- Вид.2-ге. — Вінниця: Нова Книга, 2017. – 528 с.
2. Медична та біологічна фізика: (навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. IV рівня акредитації) / [В. П. Марценюк та ін.] — Тернопіль: ТДМУ, 2012, 303 с.
3. Медична фізика: Підручник. – Т. 1. Динамічні і статистичні моделі /Л.А.Булавін, Л.Г.Гречко, Л.Б.Лерман, А.В.Чалий; за ред. Л.А.Булавіна. – К: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 478 с.
4. Медична фізика: Підручник. – Т. 2. Експеримент у медичній фізиці /Л.А.Булавін, О.Ю.Актан, Ю.Ф.Забашта та ін.; за ред. Л.А.Булавіна. – К: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 312 с.
5. Тарновська А.В. Практикум з біофізики: навч. посіб.: [для студ. вищ. навч. закл.] / А.В. Тарновська, М.Б. Галан, Н.П. Головач, М.В. Бура, Санагурський Д.І. // Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 182 с.

Додаткова:

1. Intermediate Physics for Medicine and Biology / Russell K. Hobbie (Author), Bradley J. Roth. — 5th ed. — Springer Science+Business Media, 2015.
2. Compendium of Biophysics / Andrey B. Rubin First © 2017 Scrivener Publishing

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

LLC ISBN:9781119160250

3. Biophysics: An Introduction / Roland Glaser. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. ISBN 978-3-642-25212-9
4. Physics in Biology and Medicine - 5th Edition / Paul Davidovits. Academic Press, 2018.
5. Membrane Structural Biology With Biochemical and Biophysical Foundations 2nd Edition / Mary Luckey, San Francisco State University, 2014
6. Biophysics: Tools and Techniques / Betty Karasek. East West Books, 2017.
7. Супрун А.Д. Теоретичні основи фізики функціонування білків. – К.: ВПЦ «Київський університет» (навчальний посібник), 2014, 142 с.
8. Ніколаєнко Т.Ю. Чисельний аналіз динамічних систем у медичній фізиці. – К.: ВПЦ “Київський університет” 2013. – 47 с.
9. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики / за ред. акад. НАНУ та НААН Д.О. Мельничука. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с.
10. Кузема О.С., Кузема О.П. Еволюція і сучасні досягнення мас-спектрометрії (огляд) // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2015. – Вип. 11. – С. 115-119.

Інформаційні ресурси:

1. <http://amphu.org> (Медична фізика в Україні)
2. <http://uamedphys.blogspot.com> (Книги з медичної фізики)
3. <http://iopscience.iop.org/0031-9155> (Журнал “Physics in Medicine and Biology”)
4. www.mednavigator.net (Медична пошукова система)
5. <https://physicsworld.com/c/medical-physics> (Інформаційні ресурси медичної і біологічної фізики)
6. <http://iomp.org> (Міжнародна організація медичної фізики)
7. <https://aapm.org/default.asp> (Сайт американської асоціації фізиків в медицині)
8. <https://aapm.onlinelibrary.wiley.com/journal/24734209> (Журнал «Medical Physics»)
9. <https://efomp.org> (Сайт європейської федерації медичних фізиків)

ОЦІНЮВАННЯ

До контрольних заходів належить *поточний контроль*. Поточна навчальна діяльність здобувачів контролюється на семінарських заняттях. Застосовуються такі засоби діагностики рівня підготовки здобувачів: усне опитування; тестові завдання; написання наукових повідомлень. Поточне оцінювання студентів відбувається на кожному семінарському занятті (повинно бути опитано не менше

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

30 % студентів). Поточна навчальна діяльність здобувача оцінюється за 4-бальною (традиційною) шкалою: "5", "4", "3", "2".

Самостійна робота здобувача, яка передбачена в програмі, контролюється і оцінюється при поточному контролі.

Як результат вивчення даної дисципліни здобувач отримує «залік», який виставляється на підставі поточної навчальної діяльності здобувача за умов: відсутності пропусків занять або вчасного їхнього відпрацювання, середнього балу за поточну навчальну діяльність не менше 3,00. Залік виставляється у кінці вивчення дисципліни на підставі поточних оцінок у вигляді середнього балу (тобто середнє арифметичне всіх отриманих оцінок за традиційною шкалою, округлене до 2 (двох) знаків після коми). Отримане середнє арифметичне з дисципліни дозволяє здійснити конвертацію в оцінку за 200-бальною шкалою для подальшого ранжування за рейтинговою шкалою (ECTS). Відповідно до отриманих балів за 200-бальною шкалою, здобувачі оцінюються за рейтинговою шкалою ECTS.

Отримання бонусних балів не передбачається.

Оцінювання результатів навчання під час підсумкового контролю (заліку)

Зміст оцінюваної діяльності	Кількість балів
Відповідь на перше теоретичне запитання	2
Відповідь на друге теоретичне запитання	2
Розрахунково-практичне завдання	1

САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Самостійна робота здобувача передбачає підготовку до практичних занять і оцінюється як результат підготовленості до відповідного заняття.

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Політика щодо дедлайнів та перекладання

Дедлайни та перекладання встановлюються деканатом.

Політика щодо відвідування та запізнь

За відсутності студента на занятті або при його запізненні студент отримує відмітку н/б (не був), що потребує подальшого відпрацювання в умовленому порядку.

Використання мобільних пристроїв

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра біофізики, інформатики та медичної апаратури

Під час проведення практичних занять використання смартфона, планшету або іншого пристрою для зберігання та обробки інформації допускається лише з дозволу викладача.

Під час проведення будь-яких форм контролю використання мобільних пристроїв та аксесуарів до них суворо забороняється.

Поведінка в аудиторії

Дотримання тиші серед здобувачів на заняттях, виключення – питання здобувачів до викладача стосовно роз'яснення матеріалу; робоча дискусійна атмосфера на практичних заняттях під час опитування; дотримання етики академічних взаємовідносин.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань. Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності: зниження результатів оцінювання; повторне проходження оцінювання.