

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ ТА БІОФІЗИКИ

З А Т В Е Р Д Ж У Ю
Проректор з науково-педагогічної роботи
Ізюард БУРЯЧКІВСЬКИЙ
17 вересня 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ

ЯДЕРНА МЕДИЦИНА: АПАРАТНІ ЗАСОБИ КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 222 «Медицина»

Освітньо-професійна програма: Медицина

2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Медицина» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 222 «Медицина» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

З. д.н.т. України, д.мед.н., професор Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

Магістр фізики, старший викладач Сергій МАРЧЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізіології та біофізики
Протокол № 1 від «26» серпня 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

Погоджено із гарантом ОПШ _____ Валерія МАРЧЕРЕДА

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з медико-біологічних
дисциплін ОНМедУ

Протокол № 1 від «28» серпня 2024 р.

Голова предметної циклової методичної комісії з медико-біологічних
дисциплін ОНМедУ _____ Леонід ГОДЛЕВСЬКИЙ

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни:

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	Денна форма навчання	
Загальна кількість: Кредитів - 3 Годин - 90 Змістових підрозділів - 3	Вибіркова	
	Рік підготовки	1
	Семестр	III
	Лекції	-
	Практичні	30 годин
	Самостійна робота	60 годин
	У т.ч. індивідуальні завдання	0
	Форма підсумкового контролю	Залік

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни "Ядерна медицина та фізичні методи діагностики у медицині"

Метою вивчення дисципліни є теоретична і практична підготовка здобувачів вищої освіти до використання фізичних методів діагностики та лікування в медицині, зокрема ядерної медицини, з основами радіаційної безпеки та захисту. Курс спрямований на засвоєння комплексних знань про принципи, методики та застосування сучасного діагностичного обладнання, з урахуванням чинного законодавства України та міжнародних стандартів з радіаційної безпеки. Навчальна програма передбачає підготовку здобувачів до ефективного використання фізичних методів діагностики та терапії, з метою підвищення якості та безпеки медичного обслуговування пацієнтів у звичайних та надзвичайних ситуаціях.

Завдання дисципліни

В процесі вивчення дисципліни "Ядерна медицина та фізичні методи діагностики у медицині" здобувачі вищої освіти опановують:

Основи ядерної медицини: Вивчення принципів та методик ядерної медицини, включаючи радіоізотопну діагностику, ПЕТ, СПЕКТ, та їх застосування для діагностики та лікування.

Фізичні методи діагностики: Ознайомлення з сучасними фізичними методами діагностики, такими як МРТ, КТ, та їхнім використанням у клінічній практиці.

Радіаційна безпека та захист: Засвоєння знань з радіаційної безпеки та методів захисту пацієнтів і медичного персоналу від небажаного впливу іонізуючого випромінювання.

Ця навчальна дисципліна спрямована на формування у здобувачів вищої освіти комплексного розуміння значення та можливостей фізичних методів діагностики у сучасній медицині, з особливим акцентом на безпеку та ефективність їх застосування.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів таких компетентностей:

Інтегральна компетентність:

ІК. Здатність розв'язувати типові та складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

Загальних(ЗК):

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК10. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології

ЗК11. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел

ЗК16. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

Спеціальних(СК):

СК16. Здатність до ведення медичної документації, в тому числі електронних форм

СК20. Здатність до проведення епідеміологічних та медико статистичних досліджень здоров'я населення; обробки соціальної, економічної та медичної інформації

СК21. Здатність зрозуміло і однозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються

СК23. Здатність розробляти і реалізовувати наукові та прикладні проекти у сфері охорони здоров'я

СК25. Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН22. Застосовувати сучасні цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення, статистичні методи аналізу даних для розв'язання складних задач охорони здоров'я.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Предмет Ядерної Медицини та поняття радіоактивного випромінювання,

Тема 1. Вступ до предмету «Ядерна медицина».

Цілі та задачі предмету "Ядерна медицина". Основи ядерної медицини, що включають діагностичні і терапевтичні методи з використанням радіоактивних ізотопів. Ознайомлення з принципами роботи обладнання.

Тема 2. Радіоактивність. Фізичні основи радіодіагностики і радіотерапії.

Вивчення фізичних основ радіоактивності, використання радіоактивних ізотопів для діагностики (сцинтиграфія, ПЕТ) та терапії (променева терапія). Огляд дозиметрії та методів мінімізації опромінення пацієнтів.

Тема 3. Рентгенівське випромінювання. Основи рентгенодіагностики і рентгенотерапії.

Вивчення основ рентгенодіагностики для візуалізації внутрішніх структур тіла та рентгенотерапії для лікування пухлинних захворювань. Аналіз методів підбору дози та зони опромінення.

Змістовний модуль 2. Фізичні та інформаційні інструменти медичної діагностики,

Тема 4. Аналіз біосигналів.

Дослідження біосигналів організму. Вивчення методів їх обробки, фільтрації та інтерпретації для медичних діагностичних цілей. Розгляд використання сучасних приладів та алгоритмів для аналізу біосигналів.

Тема 5. Комп'ютери в медицині.

Роль комп'ютерних систем у медицині, включаючи медичні інформаційні системи, системи підтримки прийняття рішень і програмне забезпечення для діагностики. Огляд використання штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу медичних даних.

Тема 6. Медична електроніка. Система отримання медичної інформації та електробезпека медичної апаратури.

Вивчення електронних систем, що використовуються для збору та обробки медичних даних: монітори життєвих показників, кардіографи, пульсоксиметри. Основи електробезпеки в медичних установах та захист пацієнтів від електричних травм.

Змістовний модуль 3. Діагностичні методи, що використовують рентгенівське випромінювання,

Тема 7. Основні принципи отримання рентгенографічних зображень.

Огляд фізичних основ рентгенографії, методи отримання зображень з використанням рентгенівського випромінювання. Вивчення впливу радіації на організм та методи мінімізації радіаційного навантаження.

Тема 8. Конусно-променева комп'ютерна томографія.

Основи конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ), використання в стоматології та отоларингології. Принципи отримання зображень з високою роздільною здатністю та тривимірної реконструкції анатомічних структур.

Змістовний модуль 3. Магнітно-резонансні методи діагностики,

Тема 9. Фізичні основи Магнітно-резонансної томографії.

Основи фізики МРТ: явище ядерного магнітного резонансу, взаємодія магнітних полів з протонами та створення зображень на основі сигналів від магнітних моментів. Аналіз можливостей МРТ для візуалізації м'яких тканин.

Тема 10. Основні типи магнітно-резонансної томографії: Кардіоваскулярна магнітно-резонансна томографія.

Дослідження принципів кардіоваскулярної МРТ для діагностики захворювань серцево-судинної системи. Вивчення методик контрастної візуалізації судин і серця, а також особливостей використання МРТ для оцінки функцій серця.

Тема 11. Основні типи магнітно-резонансної томографії: Функціональна магнітно-резонансна томографія (fMRI).

Вивчення основ функціональної МРТ для дослідження активності мозку. Використання fMRI у неврологічних дослідженнях для оцінки функцій різних ділянок мозку при різних типах діяльності або патологіях.

Змістовний модуль 4. Корпускулярно-люмінесцентні методи діагностики та захист від радіації

Тема 12. Застосування люмінесценції в медицині.

Використання люмінесцентних методів для діагностики та лікування, зокрема флуоресцентної мікроскопії, інфрачервоної та ультрафіолетової люмінесценції. Розгляд застосувань у хірургії, онкології та біохімічних дослідженнях.

Тема 13. Емісійна томографія.

Огляд методів емісійної томографії, таких як позитронно-емісійна томографія (ПЕТ) та однофотонна емісійна комп'ютерна томографія (ОФЕКТ). Вивчення принципів отримання тривимірних зображень на основі радіоактивних матеріалів і оцінка їх діагностичної точності.

Тема 14. Радіоізотопна сцинтиграфія. Остеостинтиграфія.

Огляд методики радіоізотопної сцинтиграфії для візуалізації кісткової тканини. Вивчення застосувань остеостинтиграфії для діагностики метастазів, інфекцій і запальних процесів у кістках.

Тема 15. Послаблення радіоактивного випромінювання та захист від радіації.

Вивчення механізмів послаблення іонізуючого випромінювання при його проходженні через біологічні тканини та технічні матеріали. Оцінка радіологічної безпеки та використання принципу ALARA (As Low As Reasonably Achievable) для мінімізації впливу радіації на пацієнтів і медичний персонал. Аналіз дозиметрії, моніторингу радіаційних рівнів та запровадження ефективних захисних заходів, таких як екранування, дистанційне управління та скорочення часу перебування в зоні дії випромінювання.

4. Структура навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин					
	Всього	У тому числі				
		Л.	Сем	Пр	Лаб	СРЗ
Тема 1. Вступ до предмету «Ядерна медицина».	6	0	0	2	0	4
Тема 2. Радіоактивність. Фізичні основи радіодіагностики і радіотерапії.	6	0	0	2	0	4
Тема 3. Рентгенівське випромінювання. Основи рентгенодіагностики і рентгенотерапії.	6	0	0	2	0	4
Тема 4. Аналіз біосигналів.	6	0	0	2	0	4
Тема 5. Комп'ютери в медицині.	6	0	0	2	0	4
Тема 6. Медична електроніка. Система отримання медичної інформації та електробезпека медичної апаратури.	6	0	0	2	0	4
Тема 7. Основні принципи отримання рентгенографічних зображень.	6	0	0	2	0	4
Тема 8. Конусно-променева комп'ютерна томографія.	6	0	0	2	0	4
Тема 9. Фізичні основи магнітно-резонансної томографії.	6	0	0	2	0	4
Тема 10. Основні типи магнітно-резонансної томографії: Кардіоваскулярна магнітно-резонансна томографія.	6	0	0	2	0	4
Тема 11. Основні типи магнітно-резонансної томографії: Функціональна магнітно-резонансна томографія (fMRI).	6	0	0	2	0	4
Тема 12. Застосування люмінесценції в медицині.	6	0	0	2	0	4
Тема 13. Емісійна томографія.	6	0	0	2	0	4

Тема 14. Радіоізотопна сцинтиграфія. Остеосцинтиграфія.	6	0	0	2	0	4
Тема 15. Послаблення радіоактивного випромінювання та захист від радіації.	6	0	0	2	0	4
Всього годин:	90	0	0	30	0	60

5. Теми лекційних/семінарських/практичних/лабораторних занять

5.1. Теми лекційних занять Лекційні заняття не передбачені.

5.2. Теми семінарських занять Семінарські заняття не передбачені

5.3. Теми практичних занять

№	ТЕМА	Години
1	Тема 1. Вступ до предмету «Ядерна медицина». Цілі та задачі предмету "Ядерна медицина". Основи ядерної медицини, що включають діагностичні і терапевтичні методи з використанням радіоактивних ізотопів. Ознайомлення з принципами роботи обладнання.	2
2	Тема 2. Радіоактивність. Фізичні основи радіодіагностики і радіотерапії. Вивчення фізичних основ радіоактивності, використання радіоактивних ізотопів для діагностики (сцинтиграфія, ПЕТ) та терапії (променева терапія). Огляд дозиметрії та методів мінімізації опромінення пацієнтів.	2
3	Тема 3. Рентгеновське випромінювання. Основи рентгенодіагностики і рентгенотерапії. Вивчення основ рентгенодіагностики для візуалізації внутрішніх структур тіла та рентгенотерапії для лікування пухлинних захворювань. Аналіз методів підбору дози та зони опромінення.	2
4	Тема 4. Аналіз біосигналів. Дослідження біосигналів організму. Вивчення методів їх обробки, фільтрації та інтерпретації для медичних діагностичних цілей. Розгляд використання сучасних приладів та алгоритмів для аналізу біосигналів.	2
5	Тема 5. Комп'ютери в медицині. Роль комп'ютерних систем у медицині, включаючи медичні інформаційні системи, системи підтримки прийняття рішень і програмне забезпечення для діагностики. Огляд використання штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу медичних даних.	2

6	<p>Тема 6. Медична електроніка. Система отримання медичної інформації та електробезпека медичної апаратури. Вивчення електронних систем, що використовуються для збору та обробки медичних даних: монітори життєвих показників, кардіографи, пульсоксиметри. Основи електробезпеки в медичних установах та захист пацієнтів від електричних травм.</p>	2
7	<p>Тема 7. Основні принципи отримання рентенографічних зображень. Огляд фізичних основ рентгенографії, методи отримання зображень з використанням рентгенівського випромінювання. Вивчення впливу радіації на організм та методи мінімізації радіаційного навантаження.</p>	2
8	<p>Тема 8. Конусно-променева комп'ютерна томографія. Основи конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ), використання в стоматології та отоларингології. Принципи отримання зображень з високою роздільною здатністю та тривимірної реконструкції анатомічних структур.</p>	2
9	<p>Тема 9. Фізичні основи магнітно-резонансної томографії. Основи фізики МРТ: явище ядерного магнітного резонансу, взаємодія магнітних полів з протонами та створення зображень на основі сигналів від магнітних моментів. Аналіз можливостей МРТ для візуалізації м'яких тканин.</p>	2
10	<p>Тема 10. Основні типи магнітно-резонансної томографії: Кардіоваскулярна магнітно-резонансна томографія. Дослідження принципів кардіоваскулярної МРТ для діагностики захворювань серцево-судинної системи. Вивчення методик контрастної візуалізації судин і серця, а також особливостей використання МРТ для оцінки функцій серця.</p>	2
11	<p>Тема 11. Основні типи магнітно-резонансної томографії: Функціональна магнітно-резонансна томографія (fMRI). Вивчення основ функціональної МРТ для дослідження активності мозку. Використання fMRI у неврологічних дослідженнях для оцінки функцій різних ділянок мозку при різних типах діяльності або патологіях.</p>	2
12	<p>Тема 12. Застосування люмінесценції в медицині. Використання люмінесцентних методів для діагностики та лікування, зокрема флуоресцентної мікроскопії, інфрачервоної та ультрафіолетової люмінесценції. Розгляд застосувань у хірургії, онкології та біохімічних дослідженнях.</p>	2

13	<p>Тема 13. Емісійна томографія. Огляд методів емісійної томографії, таких як позитронно-емісійна томографія (ПЕТ) та однофотонна емісійна комп'ютерна томографія (ОФЕКТ). Вивчення принципів отримання тривимірних зображень на основі радіоактивних матеріалів і оцінка їх діагностичної точності.</p>	2
14	<p>Тема 14. Радіоізотопна сцинтиграфія. Остеосцинтиграфія. Огляд методики радіоізотопної сцинтиграфії для візуалізації кісткової тканини. Вивчення застосувань остеосцинтиграфії для діагностики метастазів, інфекцій і запальних процесів у кістках.</p>	2
15	<p>Тема 15. Послаблення радіоактивного випромінювання та захист від радіації. Вивчення механізмів послаблення іонізуючого випромінювання при його проходженні через біологічні тканини та технічні матеріали. Оцінка радіологічної безпеки та використання принципу ALARA (As Low As Reasonably Achievable) для мінімізації впливу радіації на пацієнтів і медичний персонал. Аналіз дозиметрії, моніторингу радіаційних рівнів та запровадження ефективних захисних заходів, таких як екранування,</p>	2
	Разом	30

1.4. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

№	Назва теми / види завдань	Кіл-ть годин
1	Тема 1. Підготовка до семінарського заняття 1	4
2	Тема 2. Підготовка до семінарського заняття 2	4
3	Тема 3. Підготовка до семінарського заняття 3	4
4	Тема 4. Підготовка до семінарського заняття 4	4
5	Тема 5. Підготовка до семінарського заняття 5	4
6	Тема 6. Підготовка до семінарського заняття 6	4
7	Тема 7. Підготовка до семінарського заняття 7	4
8	Тема 8. Підготовка до семінарського заняття 8	4
9	Тема 9. Підготовка до семінарського заняття 9	4
10	Тема 10. Підготовка до семінарського заняття 10	4
11	Тема 10. Підготовка до семінарського заняття 11	4
12	Тема 10. Підготовка до семінарського заняття 12	4
13	Тема 10. Підготовка до семінарського заняття 13	4
14	Тема 10. Підготовка до семінарського заняття 14	4
15	Тема 10. Підготовка до семінарського заняття 15	4
	Разом	60

7. Методи навчання

Практичні заняття: бесіда, перевірка рівня підготовки, розуміння та засвоєння теоретичного матеріалу теми здобувачами, обговорення складних питань теми, корекція можливих помилок, відповіді на питання та тренувальні вправи, спрямовані на поліпшення знань здобувачів.

Самостійна робота: самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами.

8. Форми контролю та методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Поточний контроль: усне опитування, оцінювання практичних навичок з розв'язання задач, здійснення усних інтерв'ю на розуміння ключових принципів безпеки роботи з медичною апаратурою та на аналіз ситуаційних кейсів та проблем.

Підсумковий контроль: залік.

Оцінювання поточної навчальної діяльності на практичному занятті:

Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:

- методи: опитування, розв'язання задач;
- максимальна оцінка - 5, мінімальна оцінка - 3, незадовільна оцінка - 2.

Оцінка практичних навичок з теми заняття:

- методи: оцінювання правильності розв'язання задач
- максимальна оцінка - 5, мінімальна оцінка - 3, незадовільна оцінка - 2.

Критерії поточного оцінювання на практичному занятті

Оцінка

Критерії оцінювання

Відмінно «5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, бере активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, впевнено демонструє практичні навички під час огляду та інтерпретації даних клінічного, лабораторних та інструментальних досліджень, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
Добре «4»	Здобувач добре володіє матеріалом, бере участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, демонструє практичні навички під час огляду та інтерпретації даних клінічного, лабораторних та інструментальних досліджень з деякими помилками, висловлює свою думку з теми заняття, демонструє клінічне мислення.
Задовільно «3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, невпевнено бере участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, демонструє практичні навички під час огляду та інтерпретації даних клінічного, лабораторних та інструментальних досліджень з суттєвими помилками.
Незадовільно «2»	Здобувач не володіє матеріалом, не бере участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, не демонструє практичні навички під час огляду та інтерпретації даних клінічного, лабораторних та інструментальних досліджень.

Залік виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми навчальної дисципліни, приймав активну участь у практичних заняттях, виконав та захистив індивідуальне завдання та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості.

Залік здійснюється: на останньому занятті до початку екзаменаційної сесії - при стрічковій системі навчання, на останньому занятті - при цикловій системі навчання. Оцінка за залік є середньоарифметичною за всіма складовими за традиційною чотирибальною шкалою і має величину, яка округлюється за методом статистики з двома десятковими знаками після коми.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Отриманий середній бал за навчальну дисципліну для здобувачів, які успішно опанували робочу програму навчальної дисципліни, конвертується з традиційної чотирибальної шкали у бали за 200-бальною шкалою, як наведено у таблиці:

Таблиця конвертації традиційної оцінки у багатобальну шкалу

Традиційна чотирибальна шкала	Багатобальна 200-бальна шкала
Відмінно («5»)	185 - 200
Добре («4»)	151 - 184
Задовільно («3»)	120 - 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння освітньої компоненти. Конвертація традиційної оцінки (середній бал за навчальну дисципліну) в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету.

Відповідно до отриманих балів за 200-бальною шкалою, досягнення здобувачів оцінюються за рейтинговою шкалою ECTS. Подальше ранжування за рейтинговою шкалою ECTS дозволяє оцінити досягнення здобувачів з освітньої компоненти, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів.

Шкала ECTS є відносно-порівняльною рейтинговою, яка встановлює належність здобувача до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Оцінка «А» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «В» - оцінці «добре» тощо. При конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку здобувачів,

що ранжуються. Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали усі заняття з дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

Здобувачі, які навчаються на одному курсі (однієї спеціальності), на підставі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Конвертація традиційної оцінки з дисципліни та суми балів за шкалою ECTS

Оцінка за шкалою ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів
E	Наступні 10% здобувачів

10. Методичне забезпечення

- Робоча програма навчальної дисципліни
- Силабус навчальної дисципліни
- Методичні розробки до практичних занять
- Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти
- Мультимедійні презентації

11. Питання до заліку

1. Основні задачі ядерної медицини.
2. Принципи радіаційної безпеки при роботі з радіоізотопами.
3. Методи вимірювання радіації в медичних установах.
4. Компоненти та принцип дії електрокардіографа.
5. Техніки вимірювання артеріального тиску.
6. Процедура та значення Холтерівського моніторування.
7. Основні принципи ультразвукової діагностики.
8. Заходи безпеки при проведенні УЗД досліджень.
9. Переваги комп'ютерної томографії в діагностиці.
10. Принципи роботи магнітно-резонансної томографії.
11. Застосування ПЕТ в онкології.
12. Особливості експлуатації апаратури для радіоізотопної діагностики.
13. Види фізичної терапії.
14. Принципи безпеки при використанні лазерів у медицині.
15. Методики лазеротерапії.
16. Заходи безпеки при використанні апаратури штучного кровообігу.
17. Методика проведення гемодіалізу.
18. Застосування фіброендоскопічної апаратури в медицині.
19. Основи лапароскопії.
20. Роль радіоіотопів у медичній діагностиці.
21. Міри захисту при роботі з МРТ.
22. Критерії вибору методу діагностики в онкології.
23. Основи інтерпретації зображень КТ.
24. Застосування лазерної техніки у медичному лікуванні та діагностиці.
25. Правила експлуатації електрокардіографа.
26. Методи ультразвукової діагностики.
27. Особливості використання ПЕТ порівняно з іншими методами візуалізації.
28. Основи роботи штучної вентиляції легенів.
29. Небезпеки неправильної експлуатації апаратури для гемодіалізу.
30. Компоненти радіоізотопної діагностичної апаратури.

31. Профілактика негативного впливу радіації на медичний персонал.
32. Основи експлуатації апаратури для ПЕТ діагностики.
33. Методи зниження ризику при роботі з УЗД апаратурою.
34. Використання КТ для діагностики хронічних захворювань.
35. Роль МРТ у виявленні неврологічних розладів.
36. Значення фізичної терапії у реабілітації пацієнтів.
37. Безпека використання високочастотної терапевтичної апаратури.
38. Основи планування лазерних процедур у медицині.
39. Принципи безпеки при лазерній коагуляції.
40. Застосування лапароскопії у сучасній хірургії.
41. Методи гемодіалізу та їх вплив на якість життя пацієнтів.
42. Використання ендоскопії в діагностиці шлунково-кишкового тракту.
43. Принципи роботи апаратури для електрокардіографії.
44. Роль ультразвуку в оцінці стану внутрішніх органів.
45. Методика вибору апаратури для фізичної терапії.
46. Процедура безпечного використання радіоізотопів у лікуванні.
47. Заходи безпеки при проведенні магнітно-резонансної томографії.
48. Основи інтерпретації даних позитронно-емісійної томографії.
49. Роль комп'ютерної томографії у виявленні ранніх стадій захворювань.
50. Застосування лазерної техніки для лікування шкірних захворювань.

12. Рекомендована література

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. — ISBN 978-966-382-608-0
2. Biomedical Devices: Design, Prototyping, and Manufacturing / Tugrul Ozel, Paolo Jorge Bartolo, Elisabetta Ceretti, Joaquim De Ciurana Gay, Ciro Angel Rodriguez, Jorge Vicente Lopes Da Silva — Copyright © 2017 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved, — ISBN:9781118478929
3. Design of Biomedical Devices and Systems, 4th edition / By Paul H. King, Richard C. Fries, Arthur T. Johnson — Copyright Year 2019 by CRC Press — 542 Pages, 85 B/W Illustrations — ISBN 9781138723061

Додаткова

1. Медична та біологічна фізика: (навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. IV рівня акредитації) / [В. П. Марценюк та ін.] — Тернопіль: ТДМУ, 2012, 303 с. — ISBN 978-966-673-193-0
2. 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.
3. 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.
4. Тарновська А.В. Практикум з біофізики: навч. посіб.: [для студ. вищ. навч. закл.] / А.В. Тарновська, М.Б. Галан, Н.П. Головачак, М.В. Бура, Санагурський Д.І. // Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. - 182 с.
5. Intermediate Physics for Medicine and Biology / Russell K. Hobbie (Author), Bradley J. Roth. — 5th ed. — Springer Science+Business Media, 2015. — ISBN-13: 9783319126814, ISBN-10: 3319126814
6. Compendium of Biophysics / Andrey B. Rubin First © 2017 Scrivener Publishing LLC ISBN:9781119160250 |Online ISBN:9781119160281 |DOI:10.1002/9781119160281
7. Biophysics: An Introduction / Roland Glaser. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. ISBN 978-3-642-25212-9
8. Physics in Biology and Medicine - 5th Edition / Paul Davidovits. Academic Press, 2018. ISBN: 9780128137178
9. Membrane Structural Biology With Biochemical and Biophysical Foundations 2nd Edition /

- Mary Luckey, San Francisco State University, 2014 ISBN: 9781107030633
10. Biophysics: Tools and Techniques / Betty Karasek. East West Books, 2017. ISBN-13: 978-1632385444. ISBN-10: 1632385449
 11. Супрун А.Д. Теоретичні основи фізики функціонування білків. - К.: ВПЦ «Київський університет» (навчальний посібник), 2014, 142с.
 12. Ніколаєнко Т.Ю. Чисельний аналіз динамічних систем у медичній фізиці. - К.: ВПЦ «Київський університет» 2013. - 47 с.
 13. 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.
 14. 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)