



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Методи та засоби променевої терапії» (МЗПТ)

Ступінь вищої освіти - Бакалавр  
Спеціальність 163– Біомедична інженерія  
Освітня програма «Біомедична інженерія»  
Рік навчання 3, семестр 6  
Форма навчання денна (денна, заочна)  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Професор Никифорова Лариса Євгенівна  
Корпус №11 НУБіП України, аудиторія 326, тел.097 378 08 82  
[L.nikiforova@nubip.edu.ua](mailto:L.nikiforova@nubip.edu.ua)  
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2075>

### ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни** – засвоєння студентами основних видів опромінювань, що застосовуються в медичній практиці, методів променевої терапії, апаратів для променевої терапії та види променів для лікування і діагностики різних патологій.

#### Компетентності ОП:

*інтегральна компетентність (ІК):* Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

*загальні компетентності (ЗК):*

**ЗК2** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;  
*Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):*

**СК4.** Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).

**СК6.** Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг

**СК7.** Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.

**СК9.** Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами

**СК10.** Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення

#### Програмні результати навчання (ПРН) ОП:

**ПРН 1.** Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.

**ПРН 5.** Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем

**ПРН 8.** Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.

**ПРН 16.** Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.

### СТРУКТУРА КУРСУ

| Тема   | Години<br>(лекції/<br>,практичні,) | Результати<br>навчання   | Завдання   | Оцінюва<br>ння |
|--|------------------------------------|--|--|----------------|
| <b>Модуль 1 Системні аспекти створення БТС</b>   |                                    |  |  |                |
| <b>Тема 1</b><br>Радіоактивність і доза. Дозиметрія іонізуючого випромінювання: одиниці і методи визначення радіоактивності та дози опромінення. Будова радіометрів і дозиметрів.  | 2/2                                | Знати основні закони дозиметрії та будову дозиметру  | Здача практичної роботи.   | 4              |
| <b>Тема 2</b><br>Біологічна дія іонізуючого випромінювання. Джерела іонізуючих випромінювань. Променева терапія пухлин і непухлинних захворювань. Променеві реакції та uszkodження.  | 4/2                                | Знати методи променевої терапії та механізми променевої реакції.                             | Здача практичної роботи.<br>Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) | 4              |
| <b>Тема 3</b><br>Основні принципи радіаційної безпеки. Рентгенологічні методи дослідження. Історія розвитку рентгенології. Рентгеновське випромінювання, його фізична суть. Принцип отримання рентгеновських зображень. Характеристика рентгенодіагностичних апаратів та їх цільове призначення.   | 2/2                                | Знати основні принципи отримання рентгеновських зображень їх характеристик и та призначення. | Здача практичної роботи.   | 4              |
| <b>Тема 4</b><br>Фізичні явища, що покладені в основу методів променевої діагностики (рентгенологічного, радіонуклідного, ультразвукового, магнітно-резонансного, термографічного). Принципова будова рентгеновського комп'ютерного томографа і його діагностичні можливості. Методи ультразвукового дослідження. Принцип методу магнітно-резонансної томографії. Принцип методу радіонуклідного дослідження. Методи медичної термографії. | 2/2                                | Знати класифікацію методів променевої діагностики та їх технічне забезпечення                | Здача практичної роботи.   | 4              |
| <b>Тема 5</b><br>Променева семіотика захворювань кісток і суглобів. Травматичні пошкодження кісток і суглобів. Запальні захворювання кісток і суглобів. Дегенеративно-   | 2/0                                | Вміти аналізувати кістки та суглоби в рентгеновському зображенні,                            | Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)                             | 4              |

|  |     |   |   |    |
|--|-----|---|---|----|
| дистрофічні ураження суглобів та кісток  |     | вікові особливості кісток і суглобів.   |   |    |
| <b>Тема 6</b><br>Променева анатомія органів грудної клітки. Променева семіотика захворювань легень. Травматичні ушкодження легень і плеври. Променева діагностика захворювань діафрагми. | 2/0 | Знати променеву анатомію органів грудної клітки.  | Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn).                         | 4  |
| <b>Тема 7</b><br>Структури та принципів роботи гамма-терапевтичного апарату для дистанційної променевої терапії .  | 2/2 | Знати функціональну схему, технічні характеристики та принцип роботи гамма-терапевтичного апарату   | Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) | 4  |
| <b>Тема 8</b><br>Структури та принципів роботи лінійного прискорювача електронів для дистанційної променевої терапії   | 2/1 | Знати призначення лінійного прискорювача та його функціональні блоки і технічні характеристики.   | Здача практичної роботи.  | 4  |
| <b>Тест</b>  |     |   | <b>Написання тестів</b>   | 10 |
| <b>Модуль 2 Біотехнічні системи спеціального призначення</b>   |     |   |   |    |
| <b>Тема 9</b><br>Принципи роботи інформаційно-управляючої системи комплексу дистанційної променевої терапії на базі лінійного прискорювача електронів                                    | 2/1 | Знати структурну і функціональну схеми інформаційно-управляючої системи комплексу дистанційної променевої терапії на базі лінійного прискорювача електронів | Здача практичної роботи.  | 4  |
| <b>Тема 10</b><br>Стереотаксична хірургія та радіохірургія. Апаратне забезпечення  | 2/1 | Знати принцип побудови апаратного забезпечення стереотаксичної хірургії   | Здача практичної роботи. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) | 4  |
| <b>Тема 11</b><br>Радіонуклідні та магнітно-резонансні методи дослідження  | 2/1 | Знати принципи отримання зображення при радіонуклідних  | Здача практичної роботи.  | 4  |

|   |             |  |                          |            |
|---|-------------|--|--------------------------|------------|
|   |             | методах дослідження (джерело та детектор випромінювання) |                          |            |
| <b>Тема 12</b><br>Молекулярно-клітинні механізми радіаційного впливу. Засоби променевої терапії | 6/1         | Знати засоби променевої терапії                          | Здача практичної роботи. | 4          |
|   | <b>Тест</b> |  | <b>Написання тестів</b>  | 10         |
| <b>Всього за семестр</b>  |             |  |                          | <b>70</b>  |
| <b>Екзамен (залік)</b>  |             |  |                          | <b>30</b>  |
| <b>Всього за курс</b>   |             |  |                          | <b>100</b> |

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

|   |   |
|---|---|
| <b>Політика щодо дедайтів та перекладання:</b>  | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перекладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).   |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності:</b> | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Видавати чужі результати лабораторних робіт за власні. Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу   |
| <b>Політика щодо відвідування:</b>              | Відвідування занять є обов'язковим, окрім навчання за індивідуальними планами. <u>При оформленні індивідуального плану</u> навчання відвідування лекційних занять на розсуд студента, за можливості виконання лабораторних робіт на власному обладнанні вони можуть робитись поза університетом проте захист має бути персональним. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету) |

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків |               |
|--------------------------------------|--|---------------|
|                                      | екзаменів  | заліків       |
| 90-100                               | відмінно   | зараховано    |
| 74-89                                | добре  |               |
| 60-73                                | задовільно   |               |
| 0-59                                 | незадовільно   | не зараховано |

### РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Променева діагностика: [В 4 т.] / Коваль Г.Ю., Мечев Д.С., Мірошніченко С.І., Шармазанова О.П. та ін./За ред. Г.Ю. Коваль.— К.: Медицина України: Т. І. — 2018.— 302 с.: іл. ISBN 978-617-7769-00-1 Т.2. — 2020. — 768 с
2. Розробка і застосування індукційних сенсорів для інформаційно-діагностичних систем : монографія / В.О. Нічога, П.Б. Дуб ; за загальною редакцією І.Н. Прудюса

- ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет “Львівська політехніка”. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 723 с
3. В.П. Старенький, Л.О. Авер'янова. Методи та засоби радіаційної медицини. Ч.1. Апарати дистанційної променевої терапії. Навчальний посібник для студентів спеціальності 8.05140201 «Біомедична інженерія» – Харків, ХНУРЕ, 2014. -132 с.
  4. Ковальський О. В. Радіологія. Променева терапія. Променева діагностика : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / О. В. Ковальський, Д. С. Мечев, В. П. Данилевич. - 2-ге вид. - Вінниця : Нова книга, 2017. - 512 с.
  5. Ковальський О. В. Радіологія. Променева терапія. Променева діагностика: підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / О. В. Ковальський, Д. С. Мечев, В. П. Данилевич. - 2-ге вид. - Вінниця: Нова книга, 2017. - 512 с.
  6. Променева діагностика онкологічних захворювань різних органів та систем : навчальний посібник / І. О. Вороньжев [та ін.] ; Харк. мед. акад. післядиплом. освіти, Каф. рентгенології та дит. рентгенології. - Харків : Діса плюс, 2018. - 471 с.