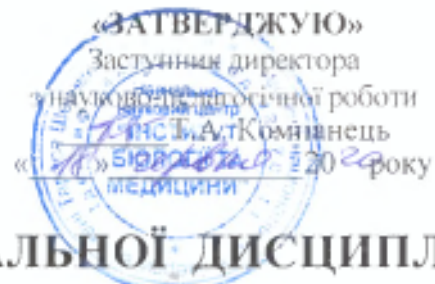


КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини»

(назва факультету, інституту, центру, коледжу)

Кафедра біофізики та медичної інформатики



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Медична радіаційна фізика і радіотерапія

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань	<u>09 «Біологія»</u>
спеціальність	<u>091 «Біологія»</u>
освітній рівень	<u>Магістр</u>
освітня програма	<u>«Біологія»</u>
вид дисципліни	<u>вибіркова</u>

Форма навчання	<u>денна</u>
Навчальний рік	<u>2020/2021</u>
Семестр	<u>2</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<u>українська</u>
Форма заключного контролю	<u>залік</u>

Викладачі: д.б.н., проф. Мартинюк В.С., к.ф.-м.н., доц. Оглобля О.В.

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_»\_\_ 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2020



**1. Мета дисципліни** – отримання студентами фундаментальних знань і сучасних уявлень про сучасні тенденції та напрямки фундаментально-наукових та прикладних досліджень у медичній радіаційній фізиці та радіотерапії.

Знання

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:**

1. Успішне опанування курсів "Фізика", "Біологія клітини", "Молекулярна біологія", "Фізіологія людини та тварин", "Імунологія", "Загальна генетика" тощо.
2. Знати: теоретичні і практичні основи застосування фізичних методів у біологічних дослідженнях, загальний курс фізики;
3. Вміти: самостійно планувати і проводити елементарні дослідження з використанням адекватних експериментальним задачам сучасних біофізичних методів;
4. Володіти: елементарними навичками постановки та проведення біофізичних експериментів.

**3. Анотація навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна «Медична радіаційна фізика і радіотерапія» викладається у 2 семестрі студентам 1-го курсу магістратури, що навчаються за спеціалізацією «біофізика та медична інформатика». Під час вивчення курсу значна увага приділяється формуванню у студентів уявлення про роботу терапевтичного обладнання для радіотерапії на фізичному рівні, розумінню підходів до організації та оцінки успішності лікування та можливих факторів ризику. Предмет навчальної дисципліни «Медична радіаційна фізика і радіотерапія» охоплює вивчення системних підходів до вивчення та розуміння роботи медичного обладнання для радіотерапії та шляхи біофізичного аналізу оцінки успішності можливого лікування та можливих факторів ризику. У ході вивчення дисципліни увага звертається на практичне застосування і значення таких методів для вітчизняної системи охорони здоров'я.

**Завдання (навчальні цілі):**

1. Сформувати у студента уявлення щодо взаємозв'язку фізичного та біологічного аспектів функціонування живих систем;
2. Закласти знання основ методів медичного радіаційного дослідження та сформувати у студента уявлення про сучасні тенденції та напрямки фундаментально-наукових та прикладних досліджень у медичній радіаційній фізиці та суміжних з нею науках.
3. Надати знання основ медичної радіології та радіаційної безпеки, передових технологій візуалізації в клінічній променевої терапії, методів медичного радіаційного дослідження.
4. Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (восьмий рівень НРК України), галузь знань 09 «Біологія», спеціальність 091 «Біологія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких компетентностей:

інтегральної:

здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

загальних:

ЗКЗ. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК4. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

*спеціальних (фахових, предметних):*

СК4. Здатність аналізувати і узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.

СК7. Здатність діагностувати стан біологічних систем за результатами дослідження організмів різних рівнів організації

СК17. Здатність застосовувати принципи сучасних дослідницьких технологій і діагностичних методів в біомедицині

СК19. Поглиблене розуміння механізмів впливу певних фізичних факторів і біологічно активних речовин на біологічні процеси.

#### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1.1	Знати фізичні, хімічні, фізико-хімічні основи біологічних процесів за дії іонізуючого випромінювання.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, проміжне тестування	20
1.2	Знати особливості процесів, що підтримують гомеостаз або супроводжують його на певному рівні за умов впливу радіаційного чинника.	лекції		
1.3	Володіти сучасними уявленнями щодо природних та штучних джерел іонізуючого випромінювання та його впливу на організм людини.	Лекції, самостійна робота	Модульна контрольна робота, проміжне тестування	20
1.4	Знати принципи методів медичного радіаційного дослідження та радіаційної безпеки.	Лекція, самостійна робота	Модульна контрольна робота, проміжне тестування	20
2.1	Вміти працювати з приладами, виконувати необхідні аналізи, давати оцінку результатам.	Лабораторна робота	Звіт по лабораторній роботі	10
2.2	Володіти сучасними уявленнями про методи медичної радіології та радіаційної безпеки	Лабораторна робота	Звіт по по лабораторній роботі	10
3.1	Вміти працювати в групі при опануванні біологічних методів дослідження, аналізі отриманих даних.	Лабораторна робота	Звіт по по лабораторній роботі	10
4.1	Вміти самостійно працювати з науковою та навчально-методичною літературою, здійснювати пошук та узагальнення інформації.	Самостійна робота	Проміжне тестування	10

**6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання** (необов'язково для вибіркових дисциплін які не входять до блоків спеціалізації)

<b>Результати навчання дисципліни (код)</b>	<b>1.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>3.1</b>	<b>4.1</b>
<b>Програмні результати навчання (назва)</b>								
ПР4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.	+	+						+
ПР7. Описувати й аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів до впливу різних чинників.	+	+	+				+	
ПР13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.			+	+	+	+		
ПР14. Дотримуватись норм академічної доброчесності під час навчання та провадження наукової діяльності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності.							+	+

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Модульна контрольна робота 1 – РН 1.1 – 20 балів/ 10 балів
2. Модульна контрольна робота 2 – РН 1.2; 1.3 – 20 балів/ 10 балів
3. Модульна контрольна робота 2 – РН 1.4 – 20 балів/ 10 балів
4. Усні доповіді, доповнення (проміжне тестування) – РН 1.1; 3.1, 4.1 – 10 балів/ 5 балів
5. Оцінювання виконання лабораторних робіт РН 2.1, 2.2 – 30 балів / 15 балів

#### - підсумкове оцінювання: у формі заліку

Підсумкова оцінка за залік виставляється як сума результатів всіх форм семестрового оцінювання. Позитивну оцінку за залік (зараховано) студент отримує лише за умови успішного виконання всіх лабораторних робіт (по кожній не менше 50 % від максимально можливої кількості балів), успішного виконання 3 модульних контрольних робіт (по кожній не менше 50 % правильних відповідей).

### 7.2 Організація оцінювання:

Модульні контрольні роботи 1,2,3 проводяться після завершення лекцій з відповідних розділів. Оцінювання звітів по лабораторним роботам здійснюється протягом семестру. Оцінювання усних доповідей і доповнень проводиться упродовж лекційного курсу та лабораторних занять.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок

<b>Зараховано / Passed</b>	60-100
<b>Не зараховано / Fail</b>	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план занять.

	Номер і назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
<i>Змістовий модуль 1. Кількісні параметри оцінки впливу іонізуючого випромінювання на речовину.</i>				
1	Лекція. Предмет та завдання радіаційної медичної фізики, області застосування.	2		
	Лабораторна робота. Ознайомлення з заходами безпеки, які використовуються в радіаційній фізиці.		6	
	Самостійна робота. Принципи роботи приладів для реєстрації потоку частинок.			8
2	Лекція. Явище радіоактивності. Види іонізуючого випромінювання. Закон радіоактивного розпаду.	2		
	Самостійна робота. $\alpha, \beta, \gamma$ радіоактивність			8
3	Лекція. Взаємодія іонізуючого випромінювання з речовиною.	2		
	Самостійна робота. Мутагенний вплив ультрафіолету.			6
4	Лекція. Основи дозиметрії. Дози та потужності доз іонізуючого випромінювання.	2		
	Лабораторна робота. Ознайомлення з приладами для вимірювання інтенсивності потоків іонізуючої радіації.		6	
	Самостійна робота. Типи дозиметрів та їх принцип будови.			8
5	Лекція. Лінійна передача енергії. Відносна біологічна ефективність.	2		
	Самостійна робота. Порівняльна характеристика підходів до оцінки біологічної ефективності дії опромінення.			6
<i>Змістовий модуль 2. Радіологія.</i>				
6	Лекція. Радіонуклідна діагностика.	3		
	Самостійна робота. Нейрорадіологія.			8
7	Лекція. Фізико-технічні основи радіології	2		
	Самостійна робота. Фізико-технічні основи променевої діагностики.			8
8	Лекція. Основи радіобіології. Реакції та ускладнення при радіотерапії.	3		
	Самостійна робота. Радіобіологічне визначення загибелі клітин. Інтервенційна радіологія.			8
<i>Змістовий модуль 3. Радіотерапія.</i>				
11	Лекція. Рентгенівське випромінювання. Застосування у медицині.	2		
	Самостійна робота. Радіотерапія гемобластозів.			8
12	Складання топографо-анатомічної мапи (визначення дози опромінення).	2		
	Самостійна робота. Променеві реакції та ускладнення.			8
13	Лекція. Діагностичне і лікувальне застосування радіонуклідів. Методи радіоізотопного дослідження.	2		
	Самостійна робота. Основи радіонуклідної діагностики.			4
<b>ВСЬОГО</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>80</b>

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – 24 год.

Лабораторні – 12 год.

Консультації – 4 год.

Самостійна робота – 80 год.

## 9. Рекомендовані джерела:

### Основна:

1. Arabinda Kumar Rath, Narayan Sahoo Particle Radiotherapy. - Springer India 2016. – 203 с.
2. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура Ш.С., Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика. – Київ: Видавництво “Обереги”, 2001. – 544 с.
3. Дарьялова С.Л., Чиссов В.И. Диагностика и лечение злокачественных опухолей. – М.: Медицина, 1993. – 515 с.
4. 29. М. Прокоп, М. Галански Спиральная и многослойная компьютерная томография, (руководство в 2 томах), 2007
5. Линденбратен Л.Д., Королюк И.П. Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии). – М.: Медицина, 2000. – 672 с.
6. Кутлахмедов Ю.О., Войціцький В.М., Хижняк С.В. Радіобіологія: підруч. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. – 543 с.
7. Овчаренко О.П., Лазар А.П., Матюшко Р.П. Основы радиационной медицины: навч. посіб. – Одеса: Одес. держ. мед. у-т, 2002. – 208 с.
8. Рентгенодиагностика / за ред. В.І. Мілька. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 352 с.

### Додаткова:

1. Радиационная медицина / под. общ. ред. проф. А.Н. Стожарова. – Минск: МГМИ, 2000. – 154 с.
2. Цыб А.Ф., Будагов Р.С., Замулаева И.А. с соавт. Радиация и патология: учеб. пособ. – М.: Высшая школа, 2005. – 341 с.
3. Черняев А.П. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. – М.: Физматлит, 2004. – 150 с.
4. Кудряшов Ю.Б., Беренфельд Б.С. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения). – М.: Физматлит, 2004. – 448 с.
5. Овчаренко О.П., Соколов В.М., Матюшко Р.П. Основы радионуклідної діагностики: навч. посіб. – Одеса: Одес. держ. мед. у-т, 2007. – 144 с.
6. Языков О.О., Теличко Ф.Ф. Курс лекцій з радіології. – Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2007. – 144 с.
7. Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. Радиобиология человека и животных. – М.: Высшая школа, 2004. – 543 с.
8. Волькенштейн М.В. Биофизика. – М.: Наука, 1988.
9. Фрайфелдер Д. Физическая биохимия. – М.: Мир, 1980. – 358 с.