

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем
Кафедра математики та теоретичної радіофізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Олексій НЕЧИПОРУК

« ____ » _____ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Семінар з медичної фізики

для студентів

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
рівень вищої освіти	другий
освітня програма	Біомедична фізика, інженерія та інформатика
вид дисципліни	обов'язкова
Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	3
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач:

Нетреба Андрій В'ячеславович, доцент, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики та теоретичної радіофізики

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

КИЇВ-2022

Розробники:

Нетреба Андрій В'ячеславович, доцент, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри математики та теоретичної радіофізики

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри математики та теоретичної
радіофізики

_____ Володимир ВИСОЦЬКИЙ

Протокол № __ від « __ » _____ 2022 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та
комп'ютерних систем

Протокол № __ від « __ » _____ 2022 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Сергій РАДЧЕНКО

« __ » _____ 2022 р.

ВСТУП

1. Мета навчальної дисципліни «Семінар з медичної фізики» — оволодіння основними тематиками у галузі медичної фізики, прикладних фізичних та біофізичних технологій, вміннями самостійно готувати матеріал для доповіді, доповідати на заняттях семінару, вести наукову дискусію, відповідати на запитання, всебічно підготуватися до власних доповідей на наукових конференціях та на захисті дипломної роботи магістра.

2. Попередні вимоги для вивчення навчальної дисципліни:

До вивчення дисципліни «Семінар з медичної фізики» необхідно успішне опанування наступних курсів: «Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності», «Медична радіофізика», «Додаткові розділи біофізики».

2. Анотація навчальної дисципліни: «Семінар з медичної фізики» включає основні розділи медичної фізики, радіаційної медицини, медичної інтроскопії, фізичних основ медичної діагностики, біофізики, інформаційних технологій в медицині.

4. Завдання (навчальні цілі):

- Надати студентам основні теоретичні відомості з навчальної дисципліни Семінар з медичної фізики.
- Розширити уявлення про базові тематики медичної фізики.
- Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у студентів аналітичне мислення та науковий підхід.
- Навчити застосовувати отримані знання та уміння при підготовці наукових та науково-популярних доповідей та лекцій.

Дисципліна спрямована на формування наступних загальних компетентностей:

ЗК-3 Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-4 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК-8 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Дисципліна спрямована на формування наступних фахових компетентностей:

ФК-10 Здатність використовувати знання про фізичну природу об'єктів у роботах по створенню нових приладів, апаратури, обладнання, матеріалів і речовин, зокрема наноматеріалів.

5. Результати навчання. У результаті вивчення дисципліни «Семінар з медичної фізики» студент отримує підготовку, достатню для подальшого навчання за освітньою програмою, самостійного вивчення необхідної наукової літератури, вирішення типових задач, що потребують використання методів та знань у галузі медичної фізики.

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	знати:	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	до 50
1.1	Математичні моделі опису патологічних процесів у живому організмі. Радіофізичні методи обробки сигналів, спотворених шумами	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	7
1.2	Сучасні комунікаційні системи. Цифрові методи рентгенологічних досліджень. Енергетичні процеси в біологічних клітинах. Нові методи удосконалення процесів реєстрації даних та реконструкції зображень у МРТ.	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	7
1.3	Використання явища ядерного магнітного резонансу для дослідження клітинних процесів. Проблеми захисту інформації при передачі за допомогою мережі Інтернет.	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	8
1.4	Ренгеновська комп'ютерна томографія, сучасні методи.	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	7
1.5	Особливості та принципи застосування лазерної техніки в медичній діагностиці та терапії	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	7
1.6	Вплив іонізуючого випромінювання на внутрішні зв'язки в молекулі ДНК	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	7
1.7	Фізичні аспекти, методи та можливості застосування імпедансної томографії	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	7
2	вміти:	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	до 30
2.1	Опанувувати та знаходити матеріали та вказаною тематикою	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	15
2.2	Доповідати, аналізувати наукові матеріали, публікації	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	15
3	комунікація		оцінювання доповіді та обговорення	до 10
3.1	Розподіляти акценти при пошуку матеріалів для підготовки наукової чи лекції	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	10
4	автономність та		оцінювання	до 10

	відповідальність		доповіді та обговорення	
4.1	Оптимально планувати роботу при самостійному вивченні матеріалу	семінарські заняття, самостійна робота	оцінювання доповіді та обговорення	10

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання (назва)	Код										
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	3.1	4.1
ПРН 3 - Знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій	+	+	+	+	+	+	+				
ПРН 4 – Показувати знання іноземної мови	+	+	+	+	+	+	+				
ПРН 6 – Інтерпретувати науково-технічну інформацію	+	+	+	+	+	+	+				
ПРН 10 - Використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами									+	+	+
ПРН 12 - Класифікувати та аналізувати інформацію з різних джерел	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПРН 14 - Оцінювати важливість матеріалів для досягнення цілей наукового дослідження в галузі прикладної фізики									+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1.форми оцінювання:

- **Семестрове оцінювання:** У Передбачено підготовка доповідей, їх обговорення та відповіді на запитання. Умови допуску до підсумкового контролю: студент повинен набрати під час семестру не менше за 21 бал.

- **Робота в аудиторії** є частиною відповідного модуля, відповіді «біля дошки», виконання домашніх завдань є складовою частиною відповідного модуля.
 - **Письмові контрольні роботи** проводяться після завершення відповідних тем. Замість контрольних робіт можуть бути зараховані індивідуальні завдання.
- **Підсумкове оцінювання (у формі заліку):** форма заліку - усна. Всього на залік можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, при цьому оцінка за результатами навчання 2 [вміння] і 4 [автономність та відповідальність] не може бути меншою ніж 50% від максимального рівня (10 і 5 балів відповідно), оцінка за залік не може бути меншою 20 балів. У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.2. Організація оцінювання

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання
Оцінювання доповіді 1,2	лютий
Оцінювання доповіді 3,4	березень
Оцінювання доповіді 5,6	квітень
Залік	травень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Змістовні модулі	Залік	Підсумкова оцінка
Мінімум	36	24	60
Максимум	60	40	100

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі іспиту:

Значення	Змістовні модулі	Іспит	Підсумкова оцінка
Мінімум	21	39	60
Максимум	40	60	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Залік

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень, % / Marks, %
Зараховано / Passed	60-100%
Не зараховано / Fail	0-59%

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

Примітка: Темі практичних та семінарських занять співпадають із темами відповідних лекцій.

№ теми	Назва лекції (тема практичного заняття)	Кількість годин		
		Лекції	Семінарські	Сам. робота
Змістовий модуль №1				
1	Математичні моделі опису патологічних процесів у живому організмі		2	2
2	Поляризаційна фізіологічна оптика		1	1
3	Радіофізичні методи обробки сигналів, спотворених шумами		2	2
4	Сучасні комунікаційні системи		2	2
5	Цифрові методи рентгенологічних досліджень		2	2
6	Енергетичні процеси в біологічних клітинах		2	2
7	Нові методи удосконалення процесів реєстрації даних та реконструкції зображень у МРТ		2	2
8	Алгоритми обробки електрокардіограм		2	2
9	Поширення ультразвуку в біологічних тканинах		2	2
10	Візуалізація потоків за допомогою МРТ.		2	2
11	Ангіографія.		2	2
12	Математичні моделі опису патологічних процесів у живому організмі		1	1
13	Поляризаційна фізіологічна оптика		2	2
14	Радіофізичні методи обробки сигналів, спотворених шумами		2	2
15	Сучасні комунікаційні системи		2	2
16	Цифрові методи рентгенологічних досліджень		2	2
	ВСЬОГО		30	60
ВСЬОГО ЗА СЕМЕСТР			30	60

Загальний обсяг **90** год., в тому числі:

Семінарські **30** год

Самостійна робота **60** год

Самостійна робота студентів (СРС).

1. Методи моделювання молекулярної динаміки
2. Технології штучного інтелекту
3. Методи розпізнавання образів для медичних зображень

1. Рекомендована література:

Основні джерела:

1. Патологічна фізіологія /за ред. М.Н. Зайка, Ю.В.Биця. – Київ: Вища школа, 1995. – С. 51 – 60.
2. М.В. Кононов, А.В. Мисник, С.П. Радченко, О.О. Судаков Моделювання фізичних процесів Київський університет, Київ, 2006, 90с (Укр.)
3. Вступ до програмування мовою C++. Організація обчислень : навч. посіб. / Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2012. – 175 с. с.: іл. ISBN (укр.) ISBN 978-966-439-
4. P. A. Bottomley, J. R. Griffiths Handbook of Magnetic Resonance Spectroscopy In Vivo: MRS Theory, Practice and Applications – Wiley, 2016, p. 1232
5. S. Lawrence Marple Jr. Digital Spectral Analysis: Second Edition Dover Publications; Second edition (March 20, 2019) – 432 p.
6. Jeff M. Phillips Mathematical Foundations for Data Analysis Springer; 1st ed. 2021 edition (March 30, 2021) – 304 p

Додаткові джерела:

1. Грід-інфраструктура для наукових та освітніх установ України <http://grid.org.ua>
2. Теоретична електродинаміка : підручник / [О. В. Багацька, О. Ю. Бутрим, М. М. Колчигін та ін.] – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 414 с.