

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Інститут високих технологій

Кафедра теоретичних основ високих технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора
з науково-педагогічної роботи
Грибчук Г.П.

«22» 03 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАНОМЕДИЦИНА З ФІЗИЧНОЇ ТОЧКИ ЗОРУ

(повна назва дисципліни)

для студентів

галузь знань	10 Природничі науки (шифр і назва)
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали (шифр і назва спеціальності)
освітній рівень	магістр (молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма	Високі технології (прикладна фізика та наноматеріали) (назва освітньої програми)
вид дисципліни	<u>вибіркова</u>

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	3.0
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладачі: Лозовський Валерій Зіновійович, зав.кафедри теоретичних основ високих технологій
Русінчук Наталя Миколаївна, асистент кафедри нанофізики конденсованих середовищ

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

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробники:

Лозовський Валерій Зіновійович, доктор фіз.-мат. наук, професор, зав.кафедри теоретичних основ високих технологій

Русінчук Наталя Миколаївна, канд.фіз.-мат. наук, асистент кафедри нанофізики конденсованих середовищ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри теоретичних основ високих технологій


(підпис)

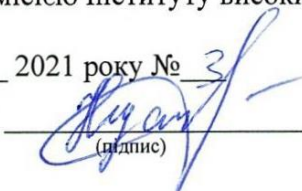
(Валерій Лозовський)
(прізвище та ініціали)

Протокол № 11 від «03» 03 2021 р.

Схвалено науково - методичною комісією Інституту високих технологій

Протокол від «5» 03 2021 року № 3

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

(Наталя Русінчук)
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основними фактами, ідеями та методами сучасної наномедицини, що базуються на ідеях фізики твердого тіла та фізики наносистем. Ознайомлення з сучасними нанотехнологіями, їх особливостями та їх застосуванням у створенні наносистем, що використовуються у наномедицині. Ознайомлення з особливостями фізичних властивостей наносистем і використання цих особливостей в створенні нових технологій наномедицини.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. Знати основи фізики твердого тіла
2. Володіти елементарними навичками з математичного аналізу, лінійної алгебри, диференціальних рівнянь та функцій комплексної змінної
3. Вміти застосовувати знання з загальної фізики, статистичної та квантової фізики до аналізу властивостей фізичних систем, їх взаємодії з біосистемами та їх застосування в медицині.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Розглядаються основні ефекти і методи фізики твердого тіла та фізики наносистем; технології отримання нанооб'єктів. Обговорюються застосування ефектів та методів фізики твердого тіла та фізики наноструктурованих систем в сучасній біології та медицині. Розглядаються сучасні методи наномедицини, що включають методи діагностики (візуалізації) протипухлинної, антивірусної та протимікробної терапії. Обговорюються їх переваги та недоліки.

4. Завдання (навчальні цілі):

Навчальні цілі дисципліни спрямовані на досягнення таких загальних та фахових компетентностей:

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК09. Здатність працювати автономно.

ЗК12. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК14. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні висновки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

ЗК18. Здатність провадження дослідницької та інноваційної діяльності на відповідному рівні.

ФК01. Здатність виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методики, складати програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.

ФК07. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, критичного осмислення проблем у професійній діяльності та на межі предметних галузей.

ФК08. Знання основних типів наноматеріалів, їх фізичних властивостей та процесів, що протікають в нанорозмірних структурах, розуміння фізичних принципів роботи нанoeлектронних приладів та їх використання.

ФК09. Здатність відслідковувати найновіші досягнення в області прикладної фізики та високих технологій, вивчаючи наукову літературу та взаємодіючи спілкуючись із колегами.

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	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Ко д	Результат навчання			

			оцінювання (за необхідності)	
1.1	Знати основні поняття фізики нанорозмірних систем, та нано-структур. Знати основні моделі для описання явищ, розуміти межі їх застосування.	лекції	Письмова контрольна робота	40%
1.2	Мати уявлення про фізичне підґрунтя, що лежить в основі використання нано-структурованих систем в нанобіомедицині.	лекції	відповіді на іспиті	20%
2.1	Вміти пояснити ідею, переваги, недоліки та фізичну основу існуючих підходів наномедицини. Вміти застосовувати моделі фізики нанорозмірних об'єктів до аналізу явищ в біологічних системах. Будувати моделі взаємодії між твердотільними наноструктурами та біологічними об'єктами, та аналізувати особливості таких взаємодій.	Лекції, практична робота	Контрольна та відповіді на іспиті	20%
4.1	Прийняти і обґрунтувати рішення з планування та проведення експериментів з біооб'єктами, використовуючи ідеї та методи фізики нанорозмірних систем.	Практична робота	Виконання індивідуальних завдань	20%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Програмні результати навчання	Результати навчання дисципліни			
	1.1	1.2	2.1	4.1
ПР01. Володіти поглибленим рівнем знань у прикладній фізиці, наноматеріалознавстві, високих технологіях та споріднених областях, включаючи методика проведення експериментів і технології отримання наноматеріалів, рівень цих знань повинен бути достатнім для проведення наукових досліджень на рівні останніх світових досягнень і направленим на їх розширення та поглиблення.	+	+	+	+
ПР03. Знаходити та аналізувати наукову та науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики та наноматеріалів із вітчизняних та зарубіжних джерел, в тому числі з використанням сучасних пошукових систем.	+	+	+	
ПР04. Виконувати аналіз спеціальної літератури, формулювати постановку наукової або науково-технічної задачі, обирати методи та методика, скласти програми наукових досліджень та науково-технічних розробок у галузі прикладної фізики та наноматеріалів.				+
ПР08. Коректно формулювати професійні висновки, апробувати їх та доносити до аудиторії різного фахового рівня, використовуючи сучасні методика наукової та технічної комунікації українською та іноземними мовами			+	+
ПР09. Визначати напрямки перспективних досліджень з урахуванням світових тенденцій розвитку науки, техніки й технологій.	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. модульна контрольна робота: РН 1.1 - 40 балів/24 бали.

2. Самостійна семестрова робота: РН 4.1. - 20 балів/12 балів

Усього: 60 балів/36 балів.

- підсумкове оцінювання: іспит – 40 балів/24 бали

Оцінювання	Min	Max
Семестрове оцінювання	36	60
Підсумкове оцінювання (іспит)	24	40
Всього	60	100

7.2 Організація оцінювання:

Після третьої лекції студенти отримують індивідуальні завдання для самостійної роботи, результати виконання яких презентують на практичних заняттях.

На останньому практичному занятті проводиться контрольна робота за матеріалом лекцій.

На екзамені студент отримує білет з двома питаннями, кожне з яких оцінюється в 20 балів.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і лабораторних занять

№ п/п	Назва теми*	Кількість годин		
		лекції	семінари/ практичні/ лабораторні <i>вибрати необхідне</i>	Самостійна робота
1	Вступ. Тема 1 Особливості фізики нанорозмірних систем. Технології отримання наносистем для біомедичних застосувань.	4	-	8
2	Тема 2 Фізичні взаємодії в біонаносистемах	2	-	12
3	Тема 3 Оптичні властивості нанооб'єктів. Використання нанооб'єктів в медичній діагностиці.	2	2	10
4	Тема 4 Цільова доставка ліків за допомогою наносистем.	2	2	6
5	Тема 5 Методи протипухлинної терапії, що базуються на ефекті плазмонного резонансу	4	-	10
6	Тема 6 Електронна плазма в твердих тілах. Плазмони. Електромагнітні хвилі в плазмі твердих тіл. Поверхневі плазмони та їх використання в біологічних та медичних дослідженнях	4	4	10
12	Тема 10 Взаємодія біооб'єктів з наночастинками металів ті напівпровідників. Нанокаталіз.	2	1	4
	<i>Контрольна робота</i>		1	
	ВСЬОГО	20	10	60

Загальний обсяг 90 год., в тому числі:

Лекції – **20 год.**

Практичні заняття - **10 год.**

Самостійна робота - **60 год.**

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. О.В.Третяк, В.З.Лозовський, Фізика низьковимірних систем, ВПЦ «Київський університет», Київ, 2013.

Додаткова:

1. Статті наукового журналу Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine, Elsevier
2. V.Lofovski, The Effective Susceptibility Concept in the Electrodynamics of Nano-Systems // J. Computational & Theoretical Nanosciences.- 2011.- v.7.-p.2077-2093.
3. Valeri Z Lofovski, Volodymyr S Lysenko and Natalia M Rusinchuk, Near-field interaction explains features of antiviral action of non-functionalized nanoparticles // Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology.- 2020.-v. 11. - 015014 (13pp)