

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Фізичний факультет
(назва факультету, інституту)

Кафедра ядерної фізики та високих енергій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Радіаційний захист та розрахунки біозахисту

(повна назва навчальної дисципліни)

для студентів

галузь знань

10 «Природничі науки»
(шифр і назва)

спеціальність

104 «Фізика та астрономія»
(шифр і назва спеціальності)

освітній рівень

бакалавр
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)

освітня програма

Фізика
(назва освітньої програми)

спеціалізований вибірковий блок
(за наявності)

«Ядерна енергетика»
(назва спеціалізації)

вид дисципліни

вибіркова

Форма навчання

денна

Навчальний рік

2022/2023

Семестр

8

Кількість кредитів ECTS

4

Мова викладання, навчання
та оцінювання

українська

Форма заключного контролю

іспит

Викладачі: канд. фіз.-мат. наук, доцент Ю.М.Оніщук,

канд. фіз.-мат. наук, асистент О.М.Горбаченко

(Науково-педагогічні працівники, які забезпечують викладання даної дисципліни у відповідному навчальному році)

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

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

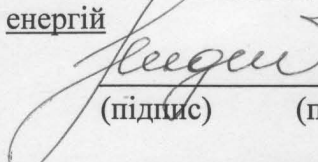
на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2022

Розробники: Ю.М.Оніщук, канд. фіз.-мат. наук, доцент,
О.М.Горбаченко, канд. фіз.-мат. наук асистент

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри ядерної фізики та високих енергій

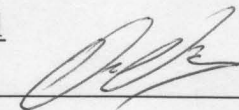
 (Ігор Каденко)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 14 від «03» червня 2022 р.

Схвалено науково - методичною комісією факультету
фізичного факультету

Протокол від «10» червня 2022 року №11

Голова науково-методичної комісії

 (Олег Оліх)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

ВСТУП

1. Мета дисципліни – надання студентам необхідних знань із теорії розсіяння для зв'язку загальних університетських курсів з квантової механіки та ядерної фізики з сучасними дослідженнями фізики ядерного розсіяння та реакцій; які, зокрема, необхідні для інтерпретації ядерно-фізичних експериментальних даних.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Успішне опанування базових курсів фізики: «Фізика атомного ядра та елементарних частинок», «Механіка», «Молекулярна фізика», «Електрика», «Оптика».
2. Вміти розв'язувати задачі з базових курсів фізики.
3. Володіти елементарними навичками роботи на комп'ютері по пошуку інформації в мережі Інтернет.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна "Радіаційний захист та розрахунки біозахисту" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр". Курс "Радіаційний захист та розрахунки біозахисту" дозволить:

- Засвоїти основні фізичні закони, оволодіти методами і принципами як теоретичного розв'язку ядерно-фізичних задач, так і планування та виконання ядерно-фізичного експерименту для розвитку у студентів навичок постановки експерименту, спостереження ядерно-фізичних явищ та обробки результатів експерименту.
- Вільно орієнтуватися на якісному й кількісному рівні в основних ядерно-фізичних явищах
- Виробити навички практичного використання засвоєних знань, методів і підходів у подальшому засвоєнні курсів зі спеціальності фізика атомного ядра.

4. Завдання (навчальні задачі) – професійна підготовка студентів кафедри ядерної фізики з заходами для захисту від впливу іонізуючого випромінювання. Згідно вимог Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 104 «Фізика та астрономія», ОНП «Фізика» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

Інтегральних:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми дослідницького та інноваційного характеру у фізиці та астрономії.

Загальних:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Фахові:

ФК6. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

ФК7. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

ФК8. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

ФК11. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

ФК14. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Методи викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			

1.1	Знати загальні відомості про елементарні частинки та їхню взаємодію, застосування детекторних пристроїв у фізиці високих енергій	Лекція	Тест	50
2.1	Вміти логічно і послідовно формулювати основні поняття радіометрії, самостійно опанувати та використовувати літературу з радіометрії.	Лекція, лаб.роботи	Тест	50

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання (необов'язково для вибіркових дисциплін)

Результати навчання дисципліни	1.1	2.1
Програмні результати навчання		
ПРН2. Знати і розуміти фізичні основи астрономічних явищ: аналізувати, тлумачити, пояснювати і класифікувати будову та еволюцію астрономічних об'єктів Всесвіту (планет, зір, планетних систем, галактик тощо), а також основні фізичні процеси, які відбуваються в них.	+	
ПРН3. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.		+
ПРН5. Знати основні актуальні проблеми сучасної фізики та астрономії.		+
ПРН8. Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшуковувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.	+	+
ПРН14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.	+	+
ПРН15. Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.	+	+
ПРН16. Мати навички роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для реалізації чисельних методів розв'язування фізичних задач, комп'ютерного моделювання фізичних та астрономічних явищ і процесів, виконання обчислювальних експериментів.	+	+
ПРН19. Знати та розуміти необхідність збереження та примноження моральних, культурних та наукових цінностей і досягнень суспільства.	+	+

8. Схема формування оцінки:

Навчальна дисципліна "Радіаційний захист та розрахунки біозахисту" оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Вона складається з 2-х модулів. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою.

8.1 Форми оцінювання студентів: (азначається перелік видів робіт та форм їх контролю / оцінювання із зазначенням *Min.* – рубіжної та *Max.* кількості балів чи відсотків)

- семестрове оцінювання:

1. 2-і модульні контрольні роботи (максимум – 20x2=40 балів).

2. Опитування при проведенні лекційних занять (максимум – 10 балів).

3. Оцінювання домашніх самостійних завдань (максимум – 10 балів).

- підсумкове оцінювання у формі заліку (максимум –40 балів)

- Підсумкове оцінювання у формі заліку (підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів), яка визначається як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру. Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру.

	Семестрова кількість балів	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	40	20	60
Максимум	100	40	100

8.2 Організація оцінювання:

Шкала відповідності

Зараховано	60-100
Не зараховано	0-59

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

N	НАЗВА ТЕМИ	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійні на роб.
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. «Основні поняття з області захисту від іонізуючого випромінювання»				
1	Вступ. Предмет захисту від іонізуючого випромінювання.	2		4
2	Характеристики поля ІВ.	4	2	6
3	Характеристики джерел ІВ. Класифікація захистів.	2		8
4	Характеристика взаємодії ІВ з речовиною.	2	2	8
5	Норми радіаційної безпеки	2		8
6	Радіаційні аварії, методи їх запобігання та усунення наслідків	4	1	6
Модульна контрольна робота 1				2
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. «Розрахунок переносу іонізуючого випромінювання»				
7	Рівняння переносу випромінювання	2	1	6
8	Елементарна теорія дифузії.	2		6
9	Теорія сповільнення нейтронів.	2		6
10	Чисельні методи розв'язку рівняння переносу	2		8
11	Інженерно-фізичні методи розрахунку біозахисту від ІВ	2	2	8
12	Захист від фотонів	4	2	6
Модульна контрольна робота 2				2
Всього		30	10	80

Примітка: теми, винесені на самостійне вивчення.

Загальний обсяг 120 год., в тому числі

Лекцій - **30 год.**

Лабораторні заняття - **0 год.**

Семинари – **0 год.**

Практичні заняття – **10 год.**

Тренінги - **0 год.**

Консультації – **0 год.**

Самостійна робота - **80 год.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Иванов В.И. Курс дозиметрии, М., 1988.
2. Гусев Н.Г., Ковалев Е.Е., Машкович В.П., Суворов А.П. Защита от ионизирующих излучений. Т.1. Физические основы защиты от излучений. М., Энергоатомиздат, 1989.
3. Гусев Н.Г., Ковалев Е.Е., Машкович В.П., Суворов А.П. Защита от ионизирующих излучений. Т.2. Защита от излучений ядерно-технических установок. М., Энергоатомиздат, 1990.
4. Машкович В.П. Защита от ионизирующих излучений. -М.:Атомиздат,1980.
5. Кимель Л.Р., Машкович В.П. Защита от ионизирующих излучений. -М.:Атомиздат,1972.
6. Иванов В.И., Машкович В.П. Сборник задач по дозиметрии и защите от ионизирующих излучений. -М.:Атомиздат,1980.
7. Носовский А.В. Вопросы дозиметрии и радиационная безопасность на атомных электрических станциях. Славутич, 1998.
8. Практикум по дозиметрии и радиационной безопасности. Под ред. Матвеева А. В. С.-П., 2006.

Интернет-ресурси

<http://atom.univ.kiev.ua/>; <http://www.webelements.com/>; <http://nuclphys.sinp.msu.ru/>