

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фізики ядра та високих енергій імені О.І. Ахієзера

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор навчально-наукового інституту

«Фізико-технічний факультет»

(вказати назву структурного підрозділу)

Кузнецов П.Б.

(вказати П.І.Б керівника)

28 * серпня 2023 р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізика ядерних реакторів

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	1 рівень (магістерський)
галузь знань	10 «Природничі науки»
спеціальність	105 «Прикладна фізика та наноматеріали»
освітня програма	«Експериментальна ядерна фізика та фізика плазми» (освітньо-наукова програма)
спеціалізація	
вид дисципліни	обов'язкова
факультет	ННІ «Фізико-технічний факультет»

2023/2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою Навчально наукового інституту «Фізико-технічний факультет»
“25” серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)

Максим МАЛОВИЦЯ доктор філософії, доцент кафедри фізики ядра та високих енергій імені О. І. Ахієзера.

Програму схвалено на засіданні кафедри фізики ядра та високих енергій імені О.І. Ахієзера
Протокол від “16” червня 2023 року № 10

Завідувач кафедри фізики ядра та високих енергій імені О.І. Ахієзера

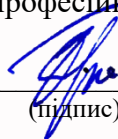


_____ (підпис)

Микола ШУЛЬГА
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми Прикладна фізика
(назва освітньої програми)

Гарант освітньої (професійної) програми



_____ (підпис)

Ігор ГІРКА
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією ННІ «Фізико-технічний факультет»
(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від “14” серпня 2023 року № 11

Голова науково-методичної комісії ННІ «Фізико-технічний факультет»



_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Микола ЮНАКОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Фізика ядерних реакторів” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки 2 (магістерський) - рівень (назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня) спеціальності (напрямку) 105 – «Прикладна фізика та наноматеріали» спеціалізації 8.04020403 – Експериментальна ядерна фізика та фізика плазми

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Мета: студенти мають засвоїти фундаментальні положення, методи дослідження та рівняння з Фізики ядерних реакторів.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Навчити студентів застосовувати здобуті теоретичні знання для практичного використання їх у сучасних дослідженнях.

Загальні компетентності, які мають бути засвоєні внаслідок вивчення вищої математики (вищої алгебри):

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК-1)
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. (ЗК-7)
- Здатність працювати автономно. (ЗК-9)

Фахові компетентності, які мають бути засвоєні внаслідок вивчення вищої математики (вищої алгебри):

- Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. (СК-6)
- Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності. (СК-7)
- Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв’язування фізичних задач і моделювання фізичних систем (СК-10)

1.3. Кількість кредитів 4.

1.4. Загальна кількість годин 120.

Нормативна / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	2-й
Лекції	
-	64 год.
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	

-	56 год.
Індивідуальні завдання	
-	2 год.

1.6. Заплановані результати навчання

Підготувати фахівця з теоретичної фізики, спроможного застосовувати отримані знання у сучасних дослідженнях.

Згідно з освітньо-професійною програмою «Прикладна фізика», спеціальність 105 –

«прикладна фізика та наноматеріали» студенти мають досягти таких результатів навчання:

- Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні. **(Зн-2)**
- Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем. **(Зн-3)**
- Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів. **(Ум-1)**
- Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій. **(Ум-3)**
- Оцінювати фінансові, матеріальні та інші витрати, пов'язані з реалізацією проектів у сфері прикладної фізики, соціальні, екологічні та інші потенційні наслідки реалізації проектів. **(Ком-4)**

2. Тематичний план навчальної дисципліни

3. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1.						
Тема 1. Загальні питання теорії розсіяння	9	5				4
Тема 2. Принципи інваріантності та закони збереження	9	5				4
Тема 3. G -оператор, T -оператор. Борнове наближення	9	5				4
Разом за модулем 1	27	15				12
Розділ 2.						
Тема 4. Стаціонарні стани розсіяння	9	4				5
Тема 5. Аналітичні властивості парціальної амплітуди	9	4				5
Тема 6. Дисперсійні співвідношення	9	4				5
Разом за модулем 2	27	12				15
<i>Усього годин</i>	54	27				27

4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні питання теорії розсіяння	4

2	Принципи інваріантності та закони збереження	4
3	G -оператор, T -оператор. Борнове наближення	4
4	Стаціонарні стани розсіяння	5
5	Аналітичні властивості парціальної амплітуди	5
6	Дисперсійні співвідношення	5
	Разом	27

5. Індивідуальне навчально-дослідне завдання – не передбачено

6. Методи навчання

Лекції, розв'язування задач та творчих завдань, індивідуальна розрахункова робота.

7. Методи оцінювання

Поточне опитування, тестування, оцінювання виконання самостійних домашніх завдань, підсумковий комбінований письмовий іспит.

Розподіл балів, що присвоюються студентам

Вид роботи	Модуль	
	1	2
Поточне опитування	10	10
Поточні контрольні роботи	15	15
Наполегливість, активність на заняттях, конспект	5	5
Сума балів за модуль	30	30

Для допуску до складання підсумкового контролю (екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 15 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Критерії оцінювання контрольної роботи. Контрольна робота у 2 семестрі містить одне теоретичне питання та дві задачі. Контрольна робота у 3 семестрі містить два теоретичних питання та дві задачі. Контрольні роботи виконуються в аудиторії.

Критерії оцінювання теоретичних питань:

Повна розгорнута відповідь - 10 балів.

Повна, але не розгорнута відповідь - 9 балів.

Повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність, - 8 балів, за кожен наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал.

Неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей, - 7 балів, за кожен наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал.

Відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Критерії оцінювання розв'язання задачі:

Студент отримав загальний розв'язок і правильно вирахував числове значення відповіді - 20 балів.

Студент отримав загальний розв'язок і неправильно вирахував числове значення відповіді - 17 балів.

Студент отримав загальний розв'язок, але помилився в одиницях вимірювання - 13 балів.

Студент правильно вписав необхідні для розв'язання закони та рівняння, але не зміг отримати загальний розв'язок - 8 балів.

Студент не повністю вписав необхідні для розв'язання закони та рівняння - 2 бали.

Студент не правильно вписав необхідні для розв'язку закони та рівняння, чи розв'язок взагалі відсутній 0 балів.

Критерії оцінювання підсумкового контролю знань. Підсумковий контроль знань відбуваються у вигляді письмового екзамену з навчальної дисципліни. Кожен білет має два теоретичних питання та задачу що потребує розв'язання:

Перше питання до 10 балів.

Друге питання до 10 балів.

Розв'язання задачі до 20 балів.

Критерії оцінювання теоретичних питань:

Повна розгорнута відповідь - 10 балів.

Повна, але не розгорнута відповідь - 9 балів.

Повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність, - 8 балів, за кожен наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал.

Неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей, - 7 балів, за кожен наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал.

Відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Критерії оцінювання розв'язання задачі:

Студент отримав загальний розв'язок і правильно вирахував числове значення відповіді - 20 балів.

Студент отримав загальний розв'язок і неправильно вирахував числове значення відповіді - 17 балів.

Студент отримав загальний розв'язок, але помилився в одиницях вимірювання - 13 балів.

Студент правильно вписав необхідні для розв'язання закони та рівняння, але не зміг отримати загальний розв'язок - 8 балів.

Студент не повністю вписав необхідні для розв'язання закони та рівняння - 2 бали.

Студент не правильно вписав необхідні для розв'язку закони та рівняння, чи розв'язок взагалі відсутній 0 балів.

- 90 - 100 балів – *відмінно*;
- 70 - 89 балів – *добре*;
- 50 - 69 балів – *задовільно*;
- 1 - 49 балів – *незадовільно*.

9. Методичне забезпечення:

1. Бережной Ю.А. Квантова теорія розсіяння. – Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2012. – 205 с.

10. Література:

Базова

1. 1. Бережной Ю.А. Квантова теорія розсіяння. – Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2012. – 205 с.
2. Ситенко О. Г. Теорія розсіяння. К. : Либідь, 1993. – 333 с.

Допоміжна

1. Ахієзер О.І., Бережной Ю.А. Теорія ядерних реакцій. Х. : Вид-во ХНУ, 2011. – 368 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

Студентам надається доступ до курсу “Фізика ядерних реакторів” в Google Classroom, де знаходяться електронний конспект лекцій, електронні підручники та задачники, список екзаменаційних теоретичних питань, список задач для роботи на практичних заняттях та для самостійної роботи, список допоміжних коротких питань за курсом, розклад консультацій за курсом.