

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

**Фізико-технічний факультет
Кафедра фізики і хімії твердого тіла**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізпрактикум 5 (Атомна і ядерна фізика)

Рівень вищої освіти **Перший (бакалаврський)**

Освітня програма **Матеріали та системи відновлювальної енергетики**

Спеціальність **105 Прикладна фізика та наноматеріали**

Галузь знань **10 Природничі науки**

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “25” серпня 2022 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Програмні результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Фізпрактикум 5 (Атомна і ядерна фізика)
Викладач (-і)	Доктор філософії, викладач кафедри фізики і хімії твердого тіла Яворський Ростислав Святославович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	r.yavorskyi@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очна
Обсяг дисципліни	3 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Анотація до курсу	
Нормативна дисципліна «Фізпрактикум» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр» спеціальності «Прикладна фізика та наноматеріали». Дисципліна передбачає оволодіння основними законами фізики, формування практичних вмінь і навичок, постановку експериментального й дослідницького навчання.	
3. Мета та цілі курсу	
Метою курсу є ознайомити студентів з методикою і технікою навчального фізичного експерименту, формування у них дослідницьких вмінь та навичок. Оволодіння правилами техніки безпеки при проведенні фізичного експерименту, методикою та технікою проведення демонстраційного та лабораторного експериментів. уміння планувати експеримент, тобто формулювати його мету, визначати експериментальний метод і давати йому теоретичне обґрунтування, скласти план дослідження і визначати найкращі умови його проведення; уміння підготувати експеримент, тобто обирати необхідне обладнання і вимірювальні прилади; уміння вимірювати фізичні величини, користуючись різними вимірювальними приладами і мірами; уміння обробляти результати експерименту, готувати звіт про проведену роботу, вести запис значень фізичних величин у стандартизованому вигляді тощо; уміння інтерпретувати результати експерименту, описувати спостережувані явища і процеси, вживаючи фізичну термінологію, подавати результати у вигляді формул і рівнянь, функціональних залежностей, будувати графіки, робити висновки про проведені дослідження, виходячи з поставленої мети	
4. Компетентності	
ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики і наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії і характеризується певною невизначеністю умов, проведення експериментальних і теоретичних досліджень, здійснення інновацій. ЗК1. Здатність використовувати фундаментальні поняття і закони фізики у сфері професійної діяльності. ЗК2. Знання методології і методів фізичних та астрофізичних досліджень. ЗК4. Набуття гнучкого способу мислення, який дає можливість зрозуміти й розв'язати проблеми та задачі, зберігаючи при цьому критичне ставлення до наявних наукових концепцій. ЗК6. Здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі прикладної фізики, для дослідження нових матеріалів. ЗК7. Володіння технікою базових вимірювань та методиками обробки експериментальних даних. ЗК8. Здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної та науково-технічної	

інформації, робити усні та письмові звіти, обговорювати наукові теми українською та іноземними мовами, популяризувати сучасні фізичні концепції серед нефхівців.

ЗК9. Здатність до проектування і конструювання технічного, медичного обладнання.

ЗК10. Здатність працювати в колективі, толерантно сприймаючи соціальні, етнічні, конфесійні та культурні відмінності

ФК1. Знання місця прикладної фізики та нанотехніки в сучасному світі, знання і розуміння професійної компетенції для вибраної галузі знань.

ФК2. Навички розробки фізико-математичних моделей фізико-хімічних об'єктів і процесів нанотехніки, моделювання наноструктур і технологій їх виробництва.

ФК3. Здатність до організації і проведення теоретичних та експериментальних наукових досліджень, впровадження їх результатів.

ФК4. Здатність застосовувати здобуті фундаментальні знання при розробці нових наукових методик в новітніх промислових технологіях, зразках нової медичної техніки і апаратури.

ФК6. Уміння конструювання, проектування, виготовлення, тестування, діагностики і сертифікації елементної бази наноприладів електронного та медико-біологічного призначення.

ФК7. Здатність виконувати вимірювання, планування і організацію експерименту з дослідження фізичних властивостей, інноваційної ємності і можливостей практичного застосування наноматеріалів.

ФК8. Уміння розробляти технічну проектну і проектно-конструкторську документацію, виконувати оцінку технічної і економічної ефективності виробничої, в тому числі науково-дослідної, діяльності.

ФК9. Здатність до налаштування і обслуговування апаратно-програмних засобів, перевірки технічного стану і виробничого ресурсу обладнання, його профілактичного огляду.

5. Програмні результати навчання

ПР01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.

ПР04. Знаходити науково-технічну інформацію з різних джерел з використанням сучасних інформаційних технологій.

ПР5. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, приладів і наукоємних технологій.

ПР06. 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.

ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПР16. Вміти професійно взаємодіяти у процесі командної роботи для вирішення фахових завдань.

6. Організація навчання курсу

Обсяг курсу	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	
семінарські заняття / практичні	
лабораторні заняття	30
самостійна робота (виконання індивідуальних завдань)	60

Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
5	105 Прикладна фізика та наноматеріали	3	Обов'язкова дисципліна		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Вивчення монохроматора УМ-2.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів,	Згідно розкладу
Тема 2. Вивчення спектру водню. Визначення сталої Рідберга і сталої Планка	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів,	Згідно розкладу
Тема 3. Вивчення ефекту Франка і Герца	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів,	Згідно розкладу
Тема 4. Експериментальна перевірка співвідношення невизначеностей Гейзенберга.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів,	Згідно розкладу
Тема 5. Вивчення установки для дослідження електронного парамагнітного резонансу – радіоспектрометра РЕ -1301.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів,	Згідно розкладу
Тема 6. Дослідження розсіювання α - частинок в речовині (моделювання досліду Резерфорда на ЕОМ).	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів,	Згідно розкладу
Тема 7. Вивчення структури спектрів лужних металів.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 8. Вивчення мертвого часу самогаснучого газового лічильника.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 9. Вимірювання поглинання гама-	Лабораторна робота	Згідно списку	Звіт та захист	1-10 балів	Згідно розкладу

променів у свинці, латуні і алюмінію		літератури	роботи 2 год,		
Тема 10. Визначення верхньої межі β -спектра та визначення активності β -джерела абсолютним методом.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 11. Визначення енергії гамма-квантів за допомогою сцинтиляційного спектрометра	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 12. Виявлення слабкої радіоактивності в речовинах, що оточують людину і визначення періоду піврозпаду довго живучого ізотопу.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 13. Математична обробка результатів вимірювань.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 14. Моделювання на ЕОМ проходження нейтронів через речовину.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 4 год,	1-10 балів	Згідно розкладу

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (залік). Поточний контроль передбачає оцінювання лабораторних робіт студентів. Підсумковий контроль здійснюється на основі накопичених балів протягом семестру в семестру в процесі поточного контролю.
Вимоги до письмової роботи	Звіт по лабораторних роботах включає зазначення мети та завдання лабораторної роботи, вихідні дані, основні розрахункові формули, оформлені у вигляді таблиць. Виконання звіту закінчується висновком, який є коротким підсумком лабораторної роботи.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності звітів до лабораторних робіт.

8. Політика курсу

Проводяться запропонована кількість лабораторних робіт, які передбачають самопідготовку, виконання роботи в лабораторії, написання інструкції, обчислення вимірних результатів та усний захист. При оцінюванні курсу враховуються бали набрані

при поточному контролі. Оцінка за кожну роботу виставляється як середнє арифметичне трьох оцінок: оцінки за підготовку (наявність інструкції), проведення (наявність обчислень) та захист (усна відповідь). До підсумкового контролю допускаються студенти при наявності звітів всіх робіт. Підсумковий контроль передбачає письмову відповідь на вибіркові питання до лабораторних робіт.

Не допускаються пропуски лабораторних робіт. Якщо студент пропустив лабораторну роботу з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на її відробку з дозволу завідувача кафедри (за заявою).

9.Рекомендована література

- 1.Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная фізика. М.Наука, 1980.
- 2.Возняк О.М. та ін. Курс загальної фізики. Атомна і ядерна фізика. Практикум розв'язування задач. Івано-Франківськ, Плай, 2002
- 3.Фреїк Д.М., Возняк О.М., Салій Я.П. Фізичний практикум. Ядерна фізика. Івано-Франківськ, Плай, 1996
- 4.Вакарчук І.О. Квантова механіка. Львів, ЛДУ, 1998.
- 5.Л. А. Булавін, В. К. Тартаковський. Ядерна фізика. Підручник -ге видання, перероблене і доповнене Затверджено Міністерством освіти і науки України Київ «Знання» 005.

Інформаційний ресурс

1. Фреїк Д.М., Возняк О.М., Салій Я.П. Фізичний практикум. Ядерна фізика. Електронна версія.
2. Возняк О.М. та ін. Курс загальної фізики. Атомна і ядерна фізика. Практикум розв'язування задач. Електронна версія.Ядерна фізика. К. Знання, 2005
4. Фізичний практикум проф. В.П.Дущенко. К. "Вища школа", 1984.

Викладач _____ Яворський Р.С.