

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна фізика. Квантова фізика

Освітня програма Середня освіта (природничі науки)

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 5 від “20” грудня 2018 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Загальна фізика. Квантова фізика
Викладач (-і)	доктор фізико-математичних наук, доцент Яблонь Любов Степанівна
Контактний телефон викладача	0682340817
E-mail викладача	lyubov.yablon@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	щотижня
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Загальна фізика. Квантова фізика» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Середня освіта (Природничі науки)» на другому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення фізики атома, ядра та основних понять квантової механіки.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: підготовка майбутнього вчителя природничих наук відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.</p> <p>Завданнями вивчення навчальної дисципліни є: вивчення об'єктивних закономірностей оточуючого нас світу, зв'язків між фізичними явищами; опанування способами і методами розв'язання конкретних задач квантової фізики; ознайомлення з сучасною експериментальною фізичною апаратурою, формування навичок проведення фізичного експерименту; формування вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати:</p> <p>моделі атома, постулати Бора, спектр атома водню за Бором, корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини, деякі властивості хвиль де Бройля, співвідношення невизначеностей, хвильову функцію і її властивості, рівняння Шредінгера для стаціонарних станів, спин електрона, ферміони і бозони, розподіл Бозе-Ейнштейна, розподіл Фермі-Дірака, принцип Паулі, квантові числа, X-променеві спектри, комбінаційне розсіювання світла, поглинання, спонтанне і вимушене випромінювання, лазери, елементи фізики твердого тіла, власна і домішкова провідність напівпровідників, p-n-перехід, діоди і тріоди.</p> <p>вміти:</p> <p>застосовувати теоретичні основи квантової фізики у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів; ставити демонстраційні експерименти з атомної і ядерної фізики, робити теоретичні узагальнення та вказувати практичні застосування; застосовувати отримані знання для розв'язування задач, користуватися і знати будову лазерів; самостійно працювати з літературними джерелами.</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p>Компетенції соціально-особистісні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наполегливість у досягненні мети; • турбота про якість виконуваної роботи; • креативність, здатність до системного мислення. <p>Інструментальні компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навички управління інформацією. <p>Професійні компетенції:</p> <ul style="list-style-type: none"> • здатність до критичного аналізу та оцінки сучасних наукових досягнень; • здатність генерувати нові ідеї при вирішенні дослідницьких і практичних завдань; • здатність до застосування знань для вирішення завдань якісного і кількісного характеру; • здатність пропонувати та обґрунтовувати гіпотези на основі теоретико-методологічного аналізу; • здатність застосовувати комп'ютерні технології та програми для проведення дослідження та 	

аналізу отриманих даних.					
5. Організація навчання курсу					
Обсяг курсу					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
лекції			14		
семінарські заняття / практичні / лабораторні			16		
самостійна робота			60		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)		Нормативний / вибірковий	
III	Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)	II		вибірковий	
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1					
Будова атома. Основні поняття квантової механіки					
Тема 1. Будова атома. Моделі атома Томсона і Резерфорда. Лінійчастий спектр атома водню. Постулати Бора. Досліди Франка і Герца. Спектр атома водню за Бором.	лекція / лаб. роб.		2 4	10	згідно розкладу
Тема 2. Основні поняття квантової механіки. Корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей речовини. Деякі властивості хвиль де Бройля. Співвідношення невизначеностей. Хвильова функція і її властивості. Рівняння Шредінгера для стаціонарних станів. Рух вільної частинки. Проходження частинки через потенціальний бар'єр. Тунельний ефект.	лекція / лаб. роб.		4 4	10	згідно розкладу
Тема 3. Квантова фізика атомів і молекул. Атом водню в квантовій механіці. Квантові числа. Правила відбору. Ферміони і бозони. Поняття про квантову статистику Бозе-Ейнштейна і Фермі-Дірака. Принцип Паулі. Розподіл електронів в атомах. X-променеві спектри. Мо-	лекція / лаб. роб.		4 4	15	згідно розкладу

лекулярні спектри. Комбінаційне розсіювання світла (ефект Рамана). Поглинання. Спонтанне і вимушене випромінювання. Лазери.					
Змістовий модуль 2 Фізика твердого тіла					
Тема 4. Елементи фізики твердого тіла. Метали, діелектрики і напівпровідники. Власна провідність напівпровідників. Домішкова провідність напівпровідників. Фотопровідність напівпровідників. Люмінесценція твердих тіл. р-п-перехід. Напівпровідникові діоди і тріоди.	лекція / лаб. роб.		4 4	15	згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	<p><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p>				
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 40.				
Семінарські заняття	–				
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо				

	<p>впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>
7. Політика курсу	
<p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на практичних заняттях, поточному тестуванні, самостійній роботі (реферати, презентації). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізень на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Вимоги викладача. Кожен викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студентів.</p>	
8. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Лукіянець Б. А., Понеділок Г. В., Рудавський Ю. К. Основи квантової фізики. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. 420 с. 2. Вакарчук І. О. Квантова механіка. 4-е видання, доповнене. Л.: ЛНУ ім. Івана Франка, 2012. 872 с. 3. Давидов О. С. Квантова механіка. — К.: Академперіодика, 2012. — 706 с. 4. Б.К. Остафійчук, М.А. Рувінський, М.М. Яцура. Курс загальної фізики. Оптика: хвилі, промені, кванти. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2003. 5. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гасюк І.М., Гамарник А.М. Фізика. Оптика. Фізика атома і атомного ядра. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2004. 6. Бушок Г.Ф. та ін. Курс фізики, кн. 1 – 3. К.: Вища школа, 2002. 7. Сивухин Д.В. Общий курс физики, тт. 1 – 5. М.: Наука, 1980. 	

Викладач: Яблонь Л.С.