

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



Факультет/інститут **фізико-технічний**

Кафедра **фізики і хімії твердого тіла**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИКА**

Рівень вищої освіти – **перший (бакалаврський)**

Освітня програма **Середня освіта (Хімія)**

Спеціальність **014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)**

Спеціалізація **014.06. Середня освіта (Хімія)**

Галузь знань **01 Освіта/ Педагогіка**

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № \_\_\_ від “\_” \_\_\_ 20\_\_ р.

м. Івано-Франківськ – 20\_\_ р.

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізика
Викладач (і)	Доктор філософії, доцент кафедри фізики і хімії твердого тіла Яворський Ростислав Святославович
Контактний телефон викладача	59-60-82
E-mail викладача	<a href="mailto:r.yavorskyi@pnu.edu.ua">r.yavorskyi@pnu.edu.ua</a>
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЄКТС, 180 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
Консультації	Щотижня у 214 лаб. (ЦК)

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є підвищення фундаментальну підготовку та вдосконалити компетентності щодо системного бачення законів природи, місця науки у сучасному світі, організації науково-дослідної роботи, а саме у здатності розуміти та уміло використовувати фізичні методи досліджень; здатності самостійно виконувати фізичні експерименти, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані; компетентності в роботі з науковою літературою й інформаційними ресурсами, необхідними при проведенні досліджень.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з основами загального курсу фізики, на яких ґрунтується низка дисциплін природничого циклу, та формування у студентів базових знань та вмінь необхідних для розв'язку професійних задач.

Основними цілями вивчення дисципліни є

**практичні:**

- набути практичні навички з експериментального дослідження фізичних процесів та явищ;
- навчити студентів самостійно виконувати розрахунки, необхідні для розв'язування прикладних задач;
- вивчити основні принципи аналізу, узагальнення та інтерпретації результатів наукових досліджень;
- отримати уміння оформляти та статистично обробляти результати експерименту;

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- теоретичний матеріал в рамках програмних вимог;
- види та характер основних фізичних взаємодій;
- теоретичні основи планування фізичного експерименту та обробки отриманих результатів.

**вміти:**

- формулювати основні закони фізики;
  - проводити експеримент по визначенню фізичних величин та перевірці основних фізичних законів;
  - застосовувати отримані навички при аналізі та розв'язку задач;
- проводити обробку експериментальних даних та самостійно виконувати необхідні дослідження;
- описувати властивості та характеристики природних полів Землі;
  - добирати необхідний комплекс експериментальних методик для з'ясування природи фізичних взаємодій.

## 4. Програмні компетентності та результати навчання

**Загальні компетентності:**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність працювати у команді.

ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК8. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК9. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК12. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК13. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**Фахові компетентності:**

ФК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

ФК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

ФК4. Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.

ФК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

ФК6. Здатність оцінювати ризики.

ФК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

ФК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати,

аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.  
 ФК9. Здатність використовувати стандартне хімічнеобладнання.  
 ФК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.  
 ФК11. Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).

## 5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	28
семінарські заняття / практичні / лабораторні	32
самостійна робота	120

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
1-й	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)	1-й	нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Кінематика матеріальної точки та твердого тіла. Відносність руху. Системи відліку. Простір та час. Способи опису руху. Переміщення, швидкість та прискорення. Число ступенів вільності твердого тіла. Поступальний та обертальний рухи твердого тіла. Кутове переміщення. Миттєва вісь обертання.	2	2	10
Тема 2. Динаміка матеріальної точки та системи матеріальної точки. Фундаментальні сили. Закони Ньютона. Імпульс тіла та імпульс сили. Принцип відносності Галілея- Ньютона. Центр мас системи матеріальних точок. Імпульс центра мас. Динамічне рівняння руху центра мас. Закон збереження	2	2	20

імпульсу.			
Тема 3. Гравітаційна взаємодія. Неінерціальні системи відліку. Закони Кеплера. Закон всесвітнього тяжіння. Напруженість та потенціал гравітаційного поля. Будова сонячної системи. Внутрішня будова Землі. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції. Відцентрова сила та сила Коріоліса. Вага тіла. Невагомість.	4	2	10
Тема 3. Визначення прискорення сили тяжіння за допомогою оборотного маятника.		2	
Тема 4. Коливання та хвилі. Кінематика та динаміка гармонічних коливань на прикладі маятника на пружині. Згасаючі та вимушені коливання. Поширення механічних хвиль. Рівняння хвилі. Поширення сейсмічних хвиль. Ультразвук та його застосування. Додавання коливань з однаковою частотою і однаково направлених. Метод векторних діаграм. Динаміка коливань. Фізичний маятник. Резонанс. Хвилі. Хвилі поперечні і поздовжні. Довжина хвилі. Біжуча хвилі. Стоячі хвилі. Основи хвильової теорії. Звук.	4	4	20
Тема 5. Визначення в'язкості рідин методом Стокса.		2	
Тема 6. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Ідеальний газ. Термодинамічні параметри. Рівноважний і нерівноважний стан. Рівняння ізопроцесів ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Середня кінетична енергія молекул та її зв'язок з температурою. Розподіл швидкостей молекул за Максвелом. Барометрична формула. Поняття про дифузію, внутрішнє тертя і теплопровідність.	2	4	20
Тема 7. Зміна ентропії в реальних системах.		2	
Тема 8. Електростатичне поле. Постійний електричний струм. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Напруженість та потенціал. Теорема Гауса. Робота сил електростатичного поля. Провідники в електричному полі. Умова рівноваги зарядів на провідниках. Електроємність плоского конденсатора. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Електричний струм та його характеристики.	4	4	20

Електрорушійна сила. Закон Ома для ділянки кола. Робота струму. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа.			
Тема 9. Перевірка закону Ома для неоднорідної ділянки кола		2	
Тема 10. Геометрична та хвильова оптика. Відбивання світла відносних та сферичних поверхонь. Дзеркала. Заломлення світла на плоских поверхнях. Призма. Заломлення світла на сферичній поверхні лінзи. Око, як оптичний прилад. Особливості світлових хвиль. Когерентність. Способи здійснення інтерференційних хвиль. Дзеркала Френеля. Інтерференція в тонких плівках. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса - Френеля. Зони Френеля. Дифракційна ґратка. Природне і поляризоване світло. Поляризатор та аналізатор. Закон Малюса.	4	2	10
Тема 11. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою біпризми Френеля.		2	
Тема 12. Основи квантової оптики. Будова атома. Поняття про класичну теорію випромінювання та його особливості. Закон Кірхгофа. Абсолютно чорне тіло. Закон Стефана - Больцмана. Закон зміщення Віна. Фотоелектричний ефект. Рівняння Ейнштейна. Маса, енергія і імпульс фотона. Будова атома за Резерфордом та Бором. Пояснення спектральних закономірностей. Будова і властивості ядра. Енергія зв'язку частинок в ядрі. Зв'язок між масою і енергією. Ядерні реакції. Штучна радіоактивність.	4	2	10
ЗАГ.:	28	32	120

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Усне опитування, тести, реферат, доповіді, презентації конспект, залік. Участь у роботі впродовж семестру/залік -50/50. Результати складання семестрового контролю у вигляді заліків за 100-бальною шкалою Університету і переводяться у національну 2-бальну систему оцінювання («зараховано» чи «не зараховано») та відповідні оцінки ЄКТС.3 дисциплін, що завершуються заліком, поточна успішність становить 100 балів.
---	--

	Оцінка «зараховано» відповідає 50-100 балів; оцінка « не зараховано» відповідає 1-49 балам.
Вимоги до письмових робіт	Курс передбачає 2 письмові колоквиуми ( по 20 балів кожен), які складаються із 4 завдань по 5 б. кожне із усним захистом та проводиться на 7 і 13 заняттях відповідно. 1 контрольна робота (10 балів), яка складається з 2 задач по 5 балів кожна та проводиться на 15 практичному занятті.
Семінарські заняття	При оцінці роботи студента на практичному/семінарському занятті враховується: розуміння студентом теоретичного матеріалу, пов'язаного з темою, яка обговорюється на занятті, вміння теоретично обґрунтувати хід розв'язку задачі, вміння викладати свої думки письмово (у випадку письмової роботи), правильність і послідовність викладання своїх думок (розв'язку задачі), самостійно висловлювати ідеї і вміння відстоювати їх, вміння застосовувати теоретичні положення теми до розв'язку конкретних задач, застосування ілюстрацій (презентацій) впродовж доповіді на семінарі, участь (активність) студента при розв'язку задач та в дискусії при обговоренні питань на семінарі.
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю (екзамену), якщо він впродовж семестру за змістові модулі сумарно набрав 25 і більше балів. В протилежному випадку студенту у екзаменаційній відомості робиться запис «не допущений».
Підсумковий контроль	Екзамен; комбінований; білет складається із 4 завдань, кожне з яких оцінюється у 12,5 б

## 7. Політика навчальної дисципліни

<p><b>Письмові роботи:</b> Колоквиуми і контрольна робота.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Студент зобов'язаний відвідувати заняття, брати активну участь у роботі та самостійно виконувати тестування до тем.</p> <p>Академічна доброчесність регулюється:</p> <p><u><a href="#">Положенням про запобігання академічному плагіату та інших видів академічної нечесності у навчальній та науково-дослідній роботі студентів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»</a></u></p> <p><b>Відвідування занять:</b></p> <p>Студент повинен відвідувати всі практичні заняття.</p> <p>Пропуски практичних/семінарських та лабораторних занять без поважних причин виключаються</p> <p>Практичні заняття, пропущені з поважних причин, повинні бути відпрацьовані у встановленому порядку</p> <p><b>Неформальна освіта:</b> Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується <u><a href="#">Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Редакція 3) (введено в дію наказом ректора № 672 від 24.11.2022 р.)</a></u> <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні/документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні/документи/polozhenja/</a></p>
---

## 8. Рекомендована література

1. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Фізика: Підручник. – Івано-Франківськ: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2009. – 553 с.
2. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К., 1993.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. – К.: Вища школа, 1990.
4. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. – К.: Вища школа, 1991.
5. Бушок Г.Ф., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навч. посібник для студентів пед. і-тів. Ч.1. – К.: Вища школа, 1981.
6. Бушок Г.Ф., Півень Г.Ф. Курс фізики: Навч. посібник для студентів пед. і-тів. Ч.2. – К.: Вища школа, 1983.
7. Галущак М.О. Курс загальної фізики. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – Івано-Франківськ: Факел, 2000 – 447 с.
8. Галущак М.О. Курс фізики. Фізичні основи механіки. – К., 1991.
9. Галущак М.О., Антощук Г.І., Подвальних Г.С., Фреїк Д.М. Курс фізики. Основи молекулярної фізики і термодинаміки. – Київ: ІСДОУ, 1993.
10. Детлаф А.А., Яворський Б.М. Курс фізики. – М., 1991.
11. Дутчак Я.Й. Молекулярна фізика. – Львів, 1973.
12. Дутчак Я.Й., П.М.Якібчук. Молекулярна фізика. – Київ, 1991.
13. Остафійчук Б.К., Рувінський М.А., Фреїк Д.М., Яцура М.М. Курс загальної фізики. Хвильова оптика. – Івано-Франківськ: Плай, 1998.
14. Рувінський М.А., Остафійчук Б.К., Галущак М.О., Фреїк Д.М., Яцура М.М. Курс загальної фізики. Квантова фізика атомів, молекул і конденсованих середовищ. К. – Івано-Франківськ: ІЗМН МО, 1998.
15. Фізичний практикум за загальною редакцією проф. Дущенко В.П. К.: Вища школа, 1984.
16. Лисак А.В., Фреїк Д.М., Кланічка В.М. Фізичний практикум. Молекулярна фізика. – Івано-Франківськ: Плай, 1998.
17. Фреїк Д.М., Возняк О.М., Салій Я.П. Фізичний практикум. Ядерна фізика. – Івано-Франківськ: Плай, 1996.

Викладач

доцент кафедри фізики і  
хімії твердого тіла,  
Ростислав ЯВОРСЬКИЙ