

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



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИКА**

<b><u>Освітня програма</u></b>		«Біохімія, біотехнологія та методологія біологічних досліджень»
<b><u>Спеціальність</u></b>	091	Біологія
<b><u>Галузь знань</u></b>	09	Біологія

Затверджено на засіданні  
кафедри матеріалознавства  
і новітніх технологій  
Протокол № 1 від «29» серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ – 2022

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу
5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу
6. Ресурсне забезпечення
7. Контактна інформація
8. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізика
Освітня програма	Біохімія, біотехнологія та методологія біологічних досліджень
Спеціалізація (за наявності)	
Спеціальність	091 Біологія
Галузь знань	09 Біологія
Освітній рівень	бакалавр
Статус дисципліни	обов'язкова
Курс / семестр	1/2, 2/3
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 46 год. Лабораторні заняття – 46 год. Самостійна робота – 178 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="http://www.d-learn.pnu.edu.ua">www.d-learn.pnu.edu.ua</a> <a href="https://test-d-learn.pnu.edu.ua/">https://test-d-learn.pnu.edu.ua/</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі дисципліни

**Мета:** 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.

### Завданнями курсу є:

#### **теоретичні:**

- ознайомити студентів з загальними питаннями окремих тем курсу загальної фізики;
- показати роль фізики у пізнанні фундаментальних законів природи та формуванні сучасної природничо-наукової картини світу;
- ознайомити студентів з основними фізичними явищами, основними типами взаємодій;
- освоєння здобувачами методики планування та техніки виконання фізичного експерименту;
- ознайомити студентів з теоретичними основами обробки результатів експерименту та теорією похибок.

#### **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 вміння 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.

## Компетентності

### *Інтегральна компетентність*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### *Загальні компетентності*

- ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.
- ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК10. Здатність працювати в команді.

### *Спеціальні компетентності*

- СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.
- СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.
- СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
- СК04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
- СК08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.

### **Програмні результати навчання**

ПР06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

ПР20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПР24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

### 3. Структура дисципліни

№	Тема	Результати навчання	Завдання
1.	<p>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</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
2	<p>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 імпульсу.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
3	<p>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.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>

4	<p>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.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
5	<p>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, внутрішню тертя і теплопровідність.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
6	<p>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</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>

	<p>полі. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Електричний струм та його характеристики.</p> <p>Електрорушійна сила. Закон Ома для ділянки кола. Робота струму. Закон Джоуля-Ленца. Закони Кірхгофа.</p>	<p>будову й енергетику процесів.</p>	
7	<p>Геометрична та хвильова оптика. Відбивання світла відносних та сферичних поверхонь.</p> <p>Дзеркала. Заломлення світла на плоских поверхнях.</p> <p>Призма. Заломлення світла на сферичній поверхні лінзи.</p> <p>Око, як оптичний прилад.</p> <p>Особливості світлових хвиль.</p> <p>Когерентність. Способи здійснення інтерференційних хвиль. Дзеркала Френеля.</p> <p>Інтерференція в тонких плівках. Дифракція світла.</p> <p>Принцип Гюйгенса - Френеля. Зони Френеля.</p> <p>Дифракційна ґратка.</p> <p>Природне і поляризоване світло. Поляризатор та аналізатор. Закон Малюса.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.</p> <p>Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.</p> <p>Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
8	<p>Основи квантової оптики.</p> <p>Будова атома.</p> <p>Поняття про класичну теорію випромінювання та його особливості. Закон Кірхгофа.</p> <p>Абсолютно чорне тіло. Закон Стефана - Больцмана. Закон зміщення Віна.</p> <p>Фотоелектричний ефект.</p> <p>Рівняння Ейнштейна. Маса, енергія і імпульс фотона.</p> <p>Будова атома за Резерфордом та Бором. Пояснення спектральних закономірностей. Будова і властивості ядра. Енергія зв'язку частинок в ядрі.</p> <p>Зв'язок між масою і енергією.</p> <p>Ядерні реакції. Штучна радіоактивність.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.</p> <p>Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.</p> <p>Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>



9	<p>Особливості фізичних та фізико-хімічних методів досліджень. Методи аналізу. Порівняння методів аналізу. Класифікація фізичних методів аналізу. Переваги фізичних методів аналізу. Спектроскопічні методи дослідження</p> <p>Спектроскопічні методи</p> <p>Спектроскопічні методи досліджень.</p> <p>Параметри спектральної смуги. Методи реєстрації спектру. Дисперсія світла. Інтерференція світла. Фізичні основи молекулярної спектроскопії.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.</p> <p>Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.</p> <p>Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
10	<p>Оже-спектроскопія та рентгенівська фотоелектронна спектроскопія. Електронні оболонки атома.</p> <p>Фотоелектронна спектроскопія. Рентгенівська фотоелектронна спектроскопія. Оже-спектроскопія.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.</p> <p>Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.</p> <p>Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
11	<p>Гальмівне випромінювання. Рентгенівська флуоресцентна спектроскопія.</p> <p>Рентгеноструктурний аналіз. Рентгенівське випромінювання і рентгеноструктурний аналіз. Розсіювання рентгенівського випромінювання . Рівняння Лауе. Елементи кристалографії. Рівняння Вульфа-Брега. Гальмівне рентгенівське випромінювання. Характеристичне рентгенівське випромінювання.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.</p> <p>Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.</p> <p>Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>

	<p>Дифрактограма монокристалу. Дифрактограма полікристалу. Визначення розмірів кристалітів</p>		
12	<p>Спектроскопічні методи аналізу. УФ та видима область. Електромагнітна хвиля. Спектр електромагнітних хвиль. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні спектри. Взаємодія електромагнітного випромінювання з речовиною. Будова молекули. Число ступеней вільності. Енергія молекули. Молекулярні спектри. Характеристика переходів між енергетичними рівнями і види молекулярних спектрів. Типи переходів електронів в молекулі.</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
13	<p>Електромагнітні коливання. Імпедансна спектроскопія. Характеристики власних електромагнітних коливань. Елементи еквівалентних схем імпедансу. Імпеданс тканин організму</p>	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>

14	Дисперсні та пористі системи	<p>Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.</p> <p>Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.</p> <p>Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестові завдання,</li> <li>• Завдання для індивідуальної роботи,</li> <li>• Завдання для лабораторної роботи,</li> <li>• Завдання для самостійної роботи</li> <li>• Контрольні запитання,</li> </ul>
----	------------------------------	--	---

#### 4. Система оцінювання курсу

2 семестр

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	5
Лабораторні роботи	40
Самостійна робота	5
Індивідуальне завдання	0
Іспит	50
Максимальна кількість балів	100

3 семестр

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Лекція	5
Лабораторні роботи	40
Самостійна робота	5
Індивідуальне завдання	0
Іспит	50
Максимальна кількість балів	100

#### 5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

2 семестр

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																Разом	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	17			
Лекції	1		1		1		1		1									5
Лабораторні р-ти		4		8		8		8		8		4						40
Самостійна р-та													5					5

Індивідуальні завдання																		0
Іспит																	50	50
Всього за тиждень	1	4	1	8	1	8	1	8	1	8		4		5	50		100	

### 3 семестр

Види навчальної роботи	Навчальні тижні															Разом	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Лекції	1		1		1		1		1								5
Практичні р-ти		4		8		8		8		8		4					40
Самостійна р-та													5				5
Індивідуальні завдання																	0
Залк															50		50
Всього за тиждень	1	4	1	8	1	8	1	8	1	8		4		5	50		100

**Примітка:** не рекомендується на один тиждень планувати кілька форм контролю.




Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:

- *90-100 балів* – Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.
- *70-89 балів* – Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.
- *50-69 балів* – Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.
- *Менше 50 балів* – У студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.

## 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа (відеофайли, електронні ресурси унаочнень)
Література:	
<b>Базова</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Б.К. Остафійчук, М.М.Яцура, А.М. Гамарник Фізика. - Івано-Франківськ, 2009. - 553 с.</li><li>2. Літнарівич Р.М. Фізика з основами геофізики. Курс лекцій. МЕНУ, Рівне, 2007, - 74 с.</li><li>3. Основи геофізики (фізика Землі): навчальний посібник / укл.: В.В. Фурман, Ю.М. Віхоть, О.М. Павлюк.- Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2016. - 104 с.</li><li>4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2006. Т.1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - 532 с.</li><li>5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2006. Т.2: Електрика і магнетизм / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. - 452 с.</li><li>6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2006. Т.3: Оптика. Квантова фізика / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук - 518 с.</li><li>7. Загальний курс фізики: Зб. задач / І.П. Гаркуша, І.Т. Горбачук, В.П. Курінний та ін.; За заг. ред. І.П. Гаркуші. - 2-ге вид., стер. - К.: Техніка, 2004. - 560 с.</li><li>8. Воловик П.М. Фізика: Для університетів. - К.: Ірпінь: Перун, 2005.- 864с. 8. Чолпан П.П. Фізика: Підручник. - К.: Вища шк., 2003. - 567 с.</li><li>9. Лопатинський І.С., Зачек І.Р., Кравчук І.М. та ін. Курс фізики. Підручник. - Львів: Афіша, 2003. - 376 с.</li></ol>	
<b>Допоміжна</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика: Фізичні основи механіки: Молекулярна фізика і термодинаміка: Навч. посібник.-2-е вид., перероб. і допов. - К.: Вища шк., 1993. - 431 с.</li><li>2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика: Електрика і магнетизм: Підручник. 2-е вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 1995. - 392 с.</li><li>3. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. Навч. посіб. - К.:Вища шк., 1991. - 412 с.</li><li>4. Гаркуша І.П., Курінний В.П., ПевзнерМ.Ш. Збірник задач з фізики: Навч. посібник. За заг. ред. І.П. Гаркуші. - К.: Вища шк.,1995. - 334 с.</li></ol>	
<b>Інформаційні ресурси</b> <p><a href="http://essuir.sumdu.edu.Ua/bitstream/123456789/12817/1/FIZPROGcopy.pdf">http://essuir.sumdu.edu.Ua/bitstream/123456789/12817/1/FIZPROGcopy.pdf</a></p> <p><a href="http://wdavcentr.iviv.ua/edition/editions2011/view/id/1118">http://wdavcentr.iviv.ua/edition/editions2011/view/id/1118</a></p> <p><a href="http://www.geol.univ.kiev.ua/docs/programs/General_geophysics.pdf">http://www.geol.univ.kiev.ua/docs/programs/General_geophysics.pdf</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=74impEZqPtg">https://www.youtube.com/watch?v=74impEZqPtg</a></p>	

## 7. Контактна інформація

Кафедра	<a href="https://kmint.pnu.edu.ua/">https://kmint.pnu.edu.ua/</a>
Викладач	<b>Коцюбинський Володимир Олегович</b> доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій
Контактна інформація викладача	 +380973803959  <a href="mailto:Volodymyr.kotsybynsky@pnu.edu.ua">Volodymyr.kotsybynsky@pnu.edu.ua</a>  <a href="#">Персональна сторінка викладача на сайті кафедри</a>
<b>Політика курсу</b>	
Академічна доброчесність	<p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <a href="#">Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»</a></li> <li>➤ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково дослідній роботі студентів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».</a></li> <li>➤ <a href="#">Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».</a></li> <li>➤ <a href="#">Положення про запобігання академічному плагіату у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».</a></li> <li>➤ <a href="#">Склад комісії з питань етики та академічної доброчесності ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».</a></li> <li>➤ <a href="#">Лист МОН України «До питання уникнення проблем і помилок у практиках забезпечення академічної доброчесності».</a></li> </ul> <p>Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: <a href="https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/">https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/</a></p>
Пропуски занять (відпрацювання)	<p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентується <a href="#">«Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ «Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)</a> (див. стор. 4.).</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням:</p>

	<a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання - «незадовільно», відповідно до <a href="#">«Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)»</a> – стор. 4-5.</p> <p>Ознайомитися із положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність (див. вище) та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти (студента) «за порушення навчальної дисципліни і правил внутрішнього розпорядку вищого закладу освіти», відповідно до п.14 «Відрахування студентів» <a href="#">«Положення про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів вищих закладів освіти»</a> - ознайомитися із положенням можна за посиланням: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>
Додаткові бали	<p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу.</p> <p>Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали <a href="#">«Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019)»</a> – стор. 3.</p>
Неформальна освіта	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується <a href="#">«Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019)»</a> - <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p>

Викладач

Володимир КОЦЮБІНСЬКИЙ