

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

Факультет/інститут **Фізико-технічний факультет**

Кафедра **матеріалознавства і новітніх технологій**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИКА**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма Екологія

Спеціальність 101 Екологія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “31” серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ - 2021

## 1. Загальна інформація

<b>Назва дисципліни</b>	Фізика
<b>Викладач (-і)</b>	професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій, доктор фізико-математичних наук, член-кореспондент НАН України Остафійчук Богдан Костянтинович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0991633840
<b>E-mail викладача</b>	bohdan.ostafiichuk@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Очний
<b>Обсяг дисципліни</b>	Кредити ЄКТС3, год.90
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
<b>Консультації</b>	щотижня очні групові та онлайн

## 2. Анотація до курсу

Курс "Фізика" дозволяє здобувачам вищої освіти підвищити 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

**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.

#### **4. Компетентності**

**Інтегральна:** 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**

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

##### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності**

СК14. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

СК15. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

СК20. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

#### **5. Програмні результати навчання**

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

<b>6. Організація навчання курсу</b>	
<b>Обсяг курсу</b>	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	14
семінарські заняття/ практичні/ лабораторні	16
самостійна робота	60

### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний/ вибірковий
2	101 Екологія	1	нормативний

### Тематика навчальної дисципліни

Тема	Форма заняття	Літера тура	Завдання, год.	Вага оцінки, бали	Термін виконання
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.	лекція, лабораторна робота, самостійна робота	[1-14]	Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих результатів. 10 год.	10	Відповідно до розкладу
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.	лекція, лабораторна робота, самостійна робота	[1-14]	Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих результатів. 12 год.	15	Відповідно до розкладу

<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>лекція, лабораторна робота, самостійна робота</p>	<p>[1-14]</p>	<p>Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих результатів. 11 год.</p>	<p>10</p>	<p>Відповідно до розкладу</p>
<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>лекція, лабораторна робота, самостійна робота</p>	<p>[1-14]</p>	<p>Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих результатів. 12 год.</p>	<p>15</p>	<p>Відповідно до розкладу</p>
<p>Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Ідеальний газ. Термодинамічні параметри. Рівноважний і нерівноважний стан. Рівняння ізопроесів 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.</p>	<p>лекція, лабораторна робота, самостійна робота</p>	<p>[1-14]</p>	<p>Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих результатів. 12 год.</p>	<p>10</p>	<p>Відповідно до розкладу</p>

<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 полі. Поляризація діелектриків. Вектор поляризації. Електричний струм та його характеристики. Електрорушійна сила. Закон Ома для ділянки кола. Робота струму. Закон Джоуля-Ленца. ЗаониКірхгофа.</p>	<p>лекція, лабораторна робота, самостійна робота</p>	<p>[1-14]</p>	<p>Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих результатів. 12 год.</p>	<p>15</p>	<p>Відповідно до розкладу</p>
<p>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.</p>	<p>лекція, лабораторна робота, самостійна робота</p>	<p>[1-14]</p>	<p>Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих результатів. 12 год.</p>	<p>10</p>	<p>Відповідно до розкладу</p>
<p>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</p>	<p>лекція, лабораторна робота, самостійна робота</p>	<p>[1-14]</p>	<p>Опрацювання питань лекції та завдань для самостійної роботи, Опрацювання теоретичного матеріалу та послідовності виконання роботи. Оформлення звіту роботи. Обробка отриманих</p>	<p>15</p>	<p>Відповідно до розкладу</p>

властивості ядра. Енергія зв'язку частинок в ядрі. Зв'язок між масою і енергією. Ядерні реакції. Штучна радіоактивність.			результатів. 9 год.		
--	--	--	------------------------	--	--

### 7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Загальна система оцінювання курсу накопичувальна бально-рейтингова, що передбачає оцінювання студентів за видами аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямованої на опанування навчального навантаження.</p> <p>Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час виконання лабораторних робіт і оцінюється сумою набраних балів (5 балів за одну роботу, загалом дванадцять лабораторних робіт).</p> <p>Об'єктами поточного контролю є:</p> <p>а) систематичність, активність та результативність роботи над вивченням програмного матеріалу дисципліни, рівень знань теоретичних відомостей лабораторної роботи;</p> <p>б) експериментальне виконання завдань лабораторної роботи;</p> <p>в) рівень відповідей на контрольні запитання.</p> <p>Тематичний контроль здійснюється письмово або в тестовій формі. Тематичний контроль передбачає здачу чотирьох (протягом двох семестрів) контрольних робіт (максимально оцінюються по 10 балів кожна).</p> <p>Підсумковий контроль (іспит) проводиться у формі тестового контролю і оцінюється максимально у 50 балів.</p> <p>Оцінювання знань здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти під час лекційного модуля та лабораторних занять проводиться за такими критеріями:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;</li> <li>2) ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни;</li> <li>3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються;</li> <li>4) вміння поєднувати теорію з практикою при виконанні лабораторних робіт, розв'язанні поставлених задач;</li> <li>5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в звітах до лабораторних робіт, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.</li> </ol>
Вимоги до письмової роботи	<p>Письмова робота з будь-якого виду занять, повинна бути належним чином оформлена, повинна містити умову поставленого завдання (задачі), пояснення, рисунки, формули, графіки тощо. Письмова робота повинна бути грамотно написана і читабельна. Загалом за письмові відповіді студент отримує 10 балів. Письмова робота складається з чотирьох теоретичних запитань (перелік питань подано вище). Кожне теоретичне завдання оцінюється в 2,5 балів.</p> <p>Також можливим є завдання письмової роботи у формі тестів</p>

	(максимальна оцінка 10 балів)
Семинарські заняття	Практичні роботи (семінари) вимагають від студентів дотримання певних правил, прописаних у методичних рекомендаціях до даного виду робіт, що впливає на оцінювання їх виконання. При оцінюванні практичних робіт враховується: рівень теоретичної підготовки, розуміння мети та завдання роботи, логічність та грамотність зроблених висновків. Максимальна кількість балів за практичну роботу – 5.
Умови допуску до підсумкового контролю	Допуск до іспиту виставляється, якщо впродовж семестру він за весь курс набрав сумарно 25 балів і вище. Студенту не виставляється допуск до іспиту, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "недопущено" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за результатами роботи.

### **8. Політика курсу**

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. Зараховуються бали, набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність під час практичних робіт. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвочасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок за 50% і більше зданого теоретичного і практичного матеріалу

Норми академічної етики мають повністю відповідати Кодексу честі «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», який Ухвалений Конференцією трудового колективу «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» 29 грудня 2015 року (зі змінами від 29 листопада 2017 року, протокол засідання Вченої ради «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» №11).

Різні конфліктні ситуації відкрито обговорюються у групі, безпосередньо, з викладачем або едвайзером чи співробітниками деканату.

### **9. Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Фізика. (підручник для студентів біологічних спеціальностей). Івано-Франківськ.: ЛПК, 2009р., 553с.
2. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гасюк І.М., Гамарник А.М. Яблонь Л.С Курс загальної фізики. Методичний посібник. Івано-Франківськ – Гостинець, 2007., 76с.
3. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Фізика. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2005.
4. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Фізика. Електрика і магнетизм. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2004.
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. Дяденчук А. Ф., Сосницька Н. Л. Фізика : конспект лекцій. Частина 2 – Мелітополь : ТОВ «Колор Принт», 2020. – 88 с.
7. Дубовик В.М. Розв'язання задач з атомної фізики в курсі загальної фізики. Навчальний посібник для студентів фізичних фахів університетів. – Харків, ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2018. – 190 с.
8. Іванов Є.Д., Дубовик В.М., Сухов В.М., Лебедєв В.П. Розв'язання задач з електрики та магнетизму в



- курс загальної фізики. Навчальний посібник для студентів фізичних спеціальностей університетів. – Харків, ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2018. – 308 с.
9. Дубовик В.М., Сухов В.М. Лекції з механіки. Навчальний посібник для студентів фізичних фахів університетів. – Х: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2018. – 54 с.
10. Фазові перетворення у нанорозмірних системах: навчальний посібник / С.В. Дукаров, С.І. Петрушенко, Р.В. Сухов, В.М. Сухов. – Х: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2019. – 120 с.

#### Допоміжна

1. Остафійчук Б.К., Будзуляк І.М., Рувінський М.А., Яцура М.М. Курс загальної фізики. Оптика: хвилі, промені, кванти (підручник). Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського нац. ун-ту ім. В. Стефаника, 2011., 664с.
2. Курс загальної фізики. Навчально-методичний посібник для студентів спеціальності "Екологія". За редакцією Остафійчука Б.К. – Івано-Франківськ: ВДВ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2008, 84с.
3. Методичні вказівки щодо виконання віртуальних лабораторних робіт з атомної та ядерної фізики / Укладачі: В.П. Пойда, В.М. Дубовик, Д.Є. Мила. – Х: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2018. – 54 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Інтернет.

#### Примітки:

1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

2. Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри, у методичній комісії факультету, інституту, підписується завідувачем кафедри, головою методичної комісії і затверджується проректором з науково-педагогічної роботи.

Викладач курсу



Б.К. Остафійчук, д.ф.-м.н., проф.