

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Кафедра фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ лісового і садово-  
паркового господарства  
проф. Василюшин Р.Д.



“ 19 ” 05 2023 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри фізики  
Протокол № 5 від 29 травня 2023 р.  
Завідувач кафедри

(Бойко В.В.)

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП «Деревообробні та меблеві  
технології» Першого (бакалаврського)  
рівня вищої освіти за спеціальністю 187  
«Деревообробні та меблеві технології»

(Спірочкін А. К.)

*Олександр  
Горбачова*

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗИКА**

**Спеціальність 187 (Деревообробні та меблеві технології).**

**Освітньо-професійна програма** «Деревообробні та меблеві технології» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 187 «Деревообробні та меблеві технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології». Кваліфікація: Бакалавр з деревообробних та меблевих технологій.

**ННІ лісового і садово-паркового господарства**

**Розробник:** доцент, канд. фіз. мат. наук, доцент **Ільїн Петро Петрович**

Київ – 2023 р.

## 1.Опис навчальної дисципліни

### «ФІЗИКА»

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	18 «Виробництво та технології»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	187 (Деревообробні та меблеві технології)	
Освітня програма	Освітньо-професійна програма «Деревообробні та меблеві технології» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 187 Деревообробні та меблеві технології галузі знань 18 Виробництво та технології.	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обовязкова	
Загальна кількість годин	270	
Кількість кредитів ECTS	9	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	не планується	
Форма контролю	залік, екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	1	
Семестр	1, 2	
Лекційні заняття	30 год., <b>Всього - 75 год.</b>	45 год.
Практичні, семінарські заняття		
Лабораторні заняття	30 год., <b>Всього - 60 год.</b>	30 год.
Самостійна робота	75 год., <b>Всього - 135 год.</b>	60 год.
Індивідуальні завдання		На міжсесійний період - по варіантам
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4 год. (по семестрах)	5 год.

#### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної:

Для денної форми навчання - **135 год. до 135 год.**



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна „Фізика” є однією з основних у теоретичній підготовці бакалаврів спеціальності 187 «Деревообробні та меблеві технології», без якої неможливе повноцінне вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки таких фахівців.

**Метою** вивчення дисципліни “Фізика” є фундаментальна підготовка майбутнього фахівця. Особлива роль фізики визначається, перш за все, самим предметом вивчення, в якому розкривається зміст матерії і форм її руху, простору і часу як форм існування матерії, взаємозв'язку і взаємоперетворюваності видів матерії і рухів, єдності матеріального світу. Крім того, фізика є вершиною інтелектуальної діяльності людства. В цьому полягає важливе методологічне і світоглядне значення вивчення фізики. На основі вивчення класичної і квантової фізики, засвоєння фізичних теорій, фундаментальних понять і означень фізичних величин, змісту моделей, законів, принципів, формується цілісна сучасна фізична картина світу.

**Завдання** навчальної дисципліни “Фізика” є такими:

Створення у студентів достатньо широкої підготовки в галузі фізики, володіння фундаментальними поняттями та теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних предметів й подальшу можливість використання фізичних принципів. Сюди відносяться також навчання студентів методам та навичкам розв'язання конкретних задач та ознайомлення їх із вимірювальною апаратурою.

Формування у студентів наукового світогляду та сучасного фізичного мислення. Це завдання є частиною гуманітарної підготовки майбутнього спеціаліста, оскільки більшість питань історії науки та філософії можна продемонструвати під час викладання курсу фізики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** - основні фізичні величини, одиниці їх вимірювань, основи теорії похибок та правила оброблення результатів вимірювань, сучасні засоби вимірювання фізичних величин

- фундаментальні поняття і теорії класичної та сучасної фізики з тим, щоб ефективно опанувати спеціальні навчальні дисципліни та використати знання фізичних закономірностей у майбутній роботі;

- методи розв'язування практичних фізичних задач та проблем.

**вміти:** - користуватися засобами вимірювання, проводити математичну і статистичну обробку результатів вимірювань;

- користуючись фізичними положеннями, законами і теоріями, застосовувати набуті теоретичні та практичні знання після вивчення спеціальних дисциплін в майбутній роботі із спеціальності;

- пояснювати фізичні процеси та явища, які відбуваються в природному середовищі, а також під час роботи різного роду устаткування.

### **Набуття компетентностей:**

загальні компетентності (ЗК): ЗК06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК08. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

фахові (спеціальні) компетентності (СК): СК01 - Здатність розв'язувати різноманітні проблеми і задачі деревообробних та меблевих виробництв шляхом використання як теоретичних, так і експериментальних методів. СК03 - Обізнаність з основними положеннями, методами, принципами фундаментальних та інженерно-технічних наук в обсязі, необхідному для розв'язання складних практичних проблем в деревообробному та меблевому виробництвах.

**Програмні результати навчання (ПРН):** РН06 - Володіти навичками, які дають змогу продовжувати навчання самостійно або автономно.

РН09 - Застосовувати основні розділи фундаментальних та інженерно-технічних наук для розв'язання складних практичних проблем в деревообробному та меблевому виробництвах.

РН13 - Поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань, що відносяться до сфери професійної діяльності.

### **3. Програма та структура навчальної дисципліни для:**

- повного терміну денної форми навчання;

#### **Змістовий модуль 1. МЕХАНІКА.**

##### **Лекційне заняття 1**

###### **ТЕМА 1.1.**

###### **Вступ. Кінематика матеріальної точки.**

Предмет фізики. Матерія і рух. Форми руху матерії. Метод фізичних досліджень. Зв'язок фізики з технікою. Математичний апарат як засіб дослідження.

Механічний рух. Системи відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Переміщення та шлях. Швидкість та прискорення. Тангенціальне та нормальне прискорення. Рівномірний та рівно змінний рух.

##### **Лекційне заняття 2.**

###### **ТЕМА 1.1.**

###### **Вступ. Кінематика матеріальної точки.**

Рух матеріальної точки по колу. Основні характеристики обертального руху: кутові швидкість та прискорення, частота та період обертання. Зв'язок між лінійними і кутовими характеристиками руху.

###### **ТЕМА 1.2.**

###### **Динаміка матеріальної точки.**

Основна задача динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Другий та третій закони Ньютона. Принцип відносності Галілея.

##### **Лекційне заняття 3.**

###### **ТЕМА 1.2.**

###### **Динаміка матеріальної точки.**

Імпульс. Закон збереження імпульсу системи матеріальних точок. Реактивний рух. Центр мас механічної системи та закон його руху. Неінерціальні системи відліку. Сили інерції.

##### **Лекційне заняття 4.**

###### **ТЕМА 1.3. Робота та енергія.**

Робота сили. Потужність. Консервативні та неконсервативні сили. Кінетична енергія. Потенціальна енергія. Повна механічна енергія системи тіл. Закон збереження енергії в механіці.

##### **Лекційне заняття 5.**

###### **ТЕМА 1.3. Робота та енергія.**

Види сил в механіці. Сили пружності. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон всесвітнього тяжіння. Робота і потенціальна енергія в полі тяжіння. Сили тертя. Робота сили тертя.

##### **Лекційне заняття 6.**

###### **ТЕМА 1.4.**

###### **Динаміка обертального руху.**

Поступальний та обертальний рух тіла. Момент інерції матеріальної точки і твердого тіла. Теорема Штейнера. Момент інерції тіл симетричної форми. Кінетична енергія тіла, що обертається навколо нерухомої осі.

##### **Лекційне заняття 7.**

###### **ТЕМА 1.4.**

###### **Динаміка обертального руху.**

Момент сили. Момент імпульсу частинки і механічної системи. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі. Закон збереження моменту імпульсу. Гіроскопи.

## **Змістовий модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА. ЕЛЕКТРОСТАТИКА І ПОСТІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ.**

### **Лекційне заняття 8.**

#### **ТЕМА 2.1.**

##### **Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів.**

Молекулярно-кінетичний та термодинамічний методи дослідження макроскопічних явищ. Тепловий рух та взаємодія молекул. Параметри стану системи. Ідеальний газ як модель реальних газів. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в ідеальному газі.

### **Лекційне заняття 9.**

#### **ТЕМА 2.1.**

##### **Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів.**

Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Середня кінетична енергія поступального руху молекули та її зв'язок з температурою. Число ступенів свободи і середня кінетична енергія багатоатомної молекули. Розподіл молекул газу за швидкостями. Розподіл Максвела. Графік розподілу Максвела. Найбільш імовірна, середня арифметична і середня квадратична швидкості молекул. Ідеальний газ в полі сил тяжіння. Барометрична формула.

### **Лекційне заняття 10.**

#### **ТЕМА 2.2.**

##### **Основи термодинаміки.**

Метод термодинаміки. Внутрішня енергія ідеального газу. Робота газу при зміні об'єму. Перший закон термодинаміки. Теплоємність. Теплоємність ідеального газу при постійному об'ємі та при постійному тиску. Виведення рівняння Майера.

### **Лекційне заняття 11.**

#### **ТЕМА 2.2.**

##### **Основи термодинаміки.**

Робота та зміна внутрішньої енергії при ізопроеесах в ідеальному газі. Адіабатичний процес. Колові процесі. Другий закон термодинаміки. Статистичний зміст другого закону термодинаміки. Принцип дії теплових двигунів. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії ідеального двигуна, що працює за циклом Карно.

### **Лекційне заняття 12.**

#### **ТЕМА 3.1.**

##### **Електростатика.**

Основні властивості електричних зарядів, елементарний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість електричного поля. Силкові лінії поля. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції електричних полів. Напруженості поля заряджених тіл.

### **Лекційне заняття 13.**

#### **ТЕМА 3.1.**

##### **Електростатика.**

Робота сил електричного поля при переміщенні зарядів. Циркуляція вектору напруженості. Потенціал електростатичного поля та його використання для обчислення роботи. Потенціал поля точкового заряду. Зв'язок між напруженістю поля і потенціалом. Еквіпотенціальні лінії та поверхні.

### **Лекційне заняття 14.**

#### **ТЕМА 3.2.**

##### **Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Електроємність. Конденсатори.**

Провідник в електростатичному полі. Явище електростатичної індукції. Розподіл зарядів у провіднику. Поверхнева густина заряду. Електростатичний захист.

Поляризація діелектриків в електростатичному полі. Полярні та неполярні діелектрики. Поляризаційні заряди. Діелектрична проникність речовини.

Електроємність провідника. Конденсатори. Паралельне та послідовне з'єднання конденсаторів. Енергія зарядженого провідника, конденсатора. Енергія електростатичного поля. Об'ємна густина енергії.

## **Лекційне заняття 15.**

### **ТЕМА 3.3.**

#### **Постійний електричний струм.**

Електричний струм та його характеристики. Умова існування електричного струму, сторонні сили. Електрорушійна сила. Джерела струму. Напряга на неоднорідній та однорідній ділянках кола.

Закон Ома для однорідної ділянки кола та для повного кола. Електричний опір. Залежність опору від температури. Закон Ома у локальній формі.

Робота і потужність струму. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

**За 1 семестр 30 годин лекцій**

## **2 СЕМЕСТР**

### **Змістовий модуль 3. МАГНЕТИЗМ. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ.**

#### **Лекційне заняття 1.**

##### **Тема 4.1.**

##### **Магнітне поле.**

Основні властивості магнітного поля. Вектори магнітної індукції та напруженості магнітного поля. Лінії магнітної індукції. Вихровий характер магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник зі струмом, закон Ампера. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок в магнітному полі.

#### **Лекційне заняття 2.**

##### **Тема 4.1.**

##### **Магнітне поле.**

Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування для розрахунку полів прямолінійного і кільцевого струмів. Закон повного струму. Магнітне поле тороїда і соленоїда. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гаусса для магнітного поля.

#### **Лекційне заняття 3.**

##### **Тема 4.2.**

##### **Явище електромагнітної індукції.**

Робота магнітного поля при переміщенні провідника з електричним струмом. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея для електромагнітної індукції. Правило Ленца. Механізми виникнення індукційних струмів. Вихрове електричне поле. Вихрові струми. Скін-ефект. Використання явища електромагнітної індукції.

#### **Лекційне заняття 4.**

##### **Тема 4.2.**

##### **Явище електромагнітної індукції.**

Явище самоіндукції. Індуктивність провідника, її фізичний зміст. Індуктивність соленоїда.  $E$ . р .с. самоіндукції. Явище взаємної індукції. Енергія магнітного поля струму. Енергія і густина енергії магнітного поля. Магнітні властивості речовини. Поняття про рівняння Максвелла.

#### **Лекційне заняття 5.**

##### **Тема 4.3.**

##### **Змінний квазістаціонарний струм.**

Отримання квазістаціонарної  $e.p.c$ . Діючі значення сили струму та напруги. Середнє значення сили змінного струму. Метод векторних діаграм. Резистор, індуктивність та ємність у колі змінного струму.

#### **Лекційне заняття 6.**

##### **Тема 4.3.**

##### **Змінний квазістаціонарний струм.**

Закон Ома для змінного струму. Резонанс струмів. Резонанс напруг. Робота і потужність змінного струму. Коефіцієнт потужності змінного струму. Передавання електричної енергії. Трансформатори.

## **Лекційне заняття 7.**

### **Тема 5.1.**

#### **Гармонічні коливання.**

Єдиний підхід до коливань різної фізичної природи. Характеристики гармонічних коливань. Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Власні коливання пружинного, фізичного і математичного маятників.

## **Лекційне заняття 8.**

### **Тема 5.1.**

#### **Гармонічні коливання.**

Гармонічні коливання в електричному коливальному контурі, виведення формули Томсона. Динаміка механічних гармонічних коливань: залежність від часу: координати, швидкості, прискорення, сили, кінетичної, потенціальної та повної енергії матеріальної точки. Додавання двох гармонічних коливань одного напрямку однакової частоти. Біття.

## **Лекційне заняття 9.**

### **Тема 5.1.**

#### **Гармонічні коливання.**

Додавання взаємно перпендикулярних гармонічних коливань. Залежність результуючих коливань від фази та частоти коливань, що додаються. Фігури Ліссажу.

### **Тема 5.2.**

#### **Загасаючі та вимушені коливання.**

Вільні загасаючі коливання. Диференціальне рівняння механічних загасаючих коливань, його розв'язання та розв'язок для випадку малого згасання. Коефіцієнти опору та згасання. Залежність амплітуди згасаючих коливань від часу. Логарифмічний декремент згасання, добротність коливальної системи.

## **Лекційне заняття 10.**

### **Тема 5.2.**

#### **Загасаючі та вимушені коливання.**

Вимушені коливання. Диференціальне рівняння вимушених коливань, його розв'язок. Залежність амплітуди вимушених коливань від частоти. Явище резонансу. Автоколивання.

### **Тема 5.3.**

#### **Хвилі.**

Механізми утворення хвиль. Поздовжні і поперечні хвилі. Швидкість хвилі і довжина хвилі. Хвильове число. Фронт хвилі, хвильова поверхня. Рівняння плоскої гармонічної хвилі.

## **Лекційне заняття 11.**

### **Тема 5.3.**

#### **Хвилі.**

Енергія хвильового руху пружних хвиль, потік енергії, інтенсивність. Звук, ультразвук та його застосування. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Пучності та вузли стоячих хвиль.

## **Лекційне заняття 12.**

### **Тема 5.3.**

#### **Хвилі.**

Електромагнітні хвилі як поширення коливань електричного та магнітного полів. Поперечність електромагнітних хвиль, зв'язок між силовими характеристиками електричного і магнітного полів, швидкість поширення, показник заломлення. Явище дисперсії. Енергія електромагнітної хвилі, потік енергії. Шкала електромагнітних хвиль.



## **Змістовий модуль 4. ОПТИКА І КВАНТОВА ФІЗИКА.**

### **Лекційне заняття 13.**

#### **Тема 6.1.**

##### **Геометрична оптика.**

Закони прямолінійного поширення, незалежності поширення, відбивання та заломлення світла. Відбивання і заломлення світла на плоскій межі поділу середовищ. Явище повного внутрішнього відбивання. Світловоди. Правила побудови зображень у тонкій лінзі.

### **Лекційне заняття 14.**

#### **Тема 6.2.**

##### **Поляризація світла.**

Природне і поляризоване світло. Поляризація хвиль. Поляризація світла. Закон Малюса. Подвійне променезаломлення. Дихроїзм. Поляризація при відбиванні від межі двох діелектриків. Явище обертання площини поляризації. Застосування явища поляризації світла.

### **Лекційне заняття 15.**

#### **Тема 6.3.**

##### **Інтерференція і дифракція світла.**

Накладання світлових хвиль, принцип суперпозиції. Інтерференція світлових хвиль. Когерентні хвилі. Методи одержання когерентних світлових хвиль. Інтерференційні схеми. Умови виникнення інтерференційних максимумів і мінімумів. Застосування явища інтерференції. Просвітлення оптики.

### **Лекційне заняття 16.**

#### **Тема 6.3.**

##### **Інтерференція і дифракція світла.**

Дифракція хвиль і її пояснення за допомогою принципу Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція світла і її зв'язок з інтерференцією. Метод зон Френеля. Дифракційна решітка як оптичний прилад. Дифракція Фраунгофера на дифракційній решітці. Особливості дифракції рентгенівських променів. Дифракційні явища. Дисперсія світла. Спектри. Поглинання світла, закон Бугера-Ламберта.

### **Лекційне заняття 17.**

#### **Тема 7.1.**

##### **Квантова природа електромагнітного випромінювання.**

Теплове випромінювання, його характеристики. Випромінювальна та поглинальна властивості тіл. Абсолютно чорне тіло. Модель абсолютно чорного тіла. Закон Кірхгофа. Випромінювальна здатність абсолютно чорного тіла. Закон Віна. Закон Стефана-Больцмана. Використання теплового випромінювання. Оптична пірометрія.

### **Лекційне заняття 18.**

#### **Тема 7.1.**

##### **Квантова природа електромагнітного випромінювання.**

Квантова гіпотеза та формула Планка. Явище фотоелектричного ефекту. Закони фотоелектричного ефекту. Теорія та рівняння Ейнштейна для фотоелектричного ефекту. Пояснення законів фотоелектричного ефекту теорією Ейнштейна. Використання явища фотоелектричного ефекту, зокрема у «зеленій» енергетиці.

### **Лекційне заняття 19.**

#### **Тема 7.1.**

##### **Квантова природа електромагнітного випромінювання.**

Фотони. Енергія, маса, імпульс, фотонів. Властивості фотонів. Корпускулярно-хвильовий дуалізм фотонів. Квантове та хвильове пояснення тиску світла. Гіпотеза де Бройля щодо хвильових властивостей мікрочастинок. Формула хвилі де Бройля. Експериментальні спостереження дифракції мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.

### **Лекційне заняття 20.**

#### **Тема 7.2.**

##### **Фізика атома і атомного ядра.**

Досліди Резерфорда по розсіюванню альфа-частинок. Модель атома Резерфорда. Випромінювання атому водню. Серіальна формула Бальмера. Постулати Бора. Теорія Бора для атома гідрогену: радіуси орбіт, енергії станів, частоти випромінювання і поглинання.

### **Лекційне заняття 21.**

#### **Тема 7.2.**

##### **Фізика атома і атомного ядра.**

Склад та розміри ядра атома. Нуклони. Заряд, розміри та маса атомного ядра. Масове та зарядове число. Ізотопи. Основні властивості ядерних сил. Дефект маси і енергія зв'язку ядра. Явище радіоактивності. Види радіоактивного випромінювання. Закон радіоактивного розпаду. Період піврозпаду. Активність препарату.

### **Лекційне заняття 22.**

#### **Тема 7.2.**

##### **Фізика атома і атомного ядра.**

Правила зміщення і радіоактивні сім'ї. Основні характеристики альфа-, бета-розпадів та гамма-випромінювання. Загальні відомості про ядерні реакції. Реакції поділу важких ядер. Реакції термоядерного синтезу.

### **Лекційне заняття 23 (1 година).**

#### **Тема 7.2.**

##### **Фізика атома і атомного ядра.**

Ядерні реакції у природі та техніці. Фізичні основи ядерної енергетики. Трансуранові елементи. Загальні відомості про елементарні частинки.

**За 2 семестр – 45 годин лекційних.**

**Всього –  $30+45=75$  годин лекційних.**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>1 семестр</b>												
<b>Змістовий модуль 1. МЕХАНІКА</b>												
Тема 1.1. . Кінематика матеріальної точки	15	3		4		8						
Тема 1.2. Динаміка матеріальної точки.	15	3		4		8						
Тема 1.3. Робота та енергія	14	4		2		8						
Тема 1.4. Динаміка обертального руху.	16	4		4		8						
Разом за змістовим модулем 1	<b>60</b>	<b>14</b>		<b>14</b>		<b>32</b>						
<b>Змістовий модуль 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА. ЕЛЕКТРОСТАТИКА І ПОСТІЙНИЙ СТРУМ.</b>												
Тема 2.1. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів.	17	4		4		9						
Тема 2.2. Основи термодинаміки	15	4		2		9						
Тема 3.1. Електростатика	15	4		2		9						
Тема 3.2. Провідники і діелектрики в електростатичному полі. Електроємність.	15	2		4		9						
Тема 3.3. Постійний електричний струм.	13	2		4		7						
Разом за змістовим модулем 2	<b>75</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>43</b>						
За 1 семестр годин	<b>135</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>75</b>						
<b>2 семестр</b>												
<b>Змістовий модуль 3. МАГНЕТИЗМ. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ</b>												
Тема 4.1 Магнітне поле	12	4		4		4						
Тема 4.2. Явище електромагнітної індукції.	12	4		4		4						
Тема 4.3. Змінний квазістаціонарний струм	8	4				4						
Тема 5.1. Гармонічні коливання.	9	5				4						
Тема 5.2. Згасаючі і вимушені коливання.	8	2		2		4						
Тема 5.3. Хвилі.	11	5		2		4						
Разом за модулем 3	<b>60</b>	<b>24</b>		<b>12</b>		<b>24</b>						

<b>Змістовий модуль 4. ОПТИКА І КВАНТОВА ФІЗИКА.</b>											
Тема 6.1.Геометрична оптика.	12	2		4		6					
Тема 6.2 Поляризація світла.	10	2		2		6					
Тема 6.2 Інтерференція і дифракція світла.	16	4		4		8					
Тема 7.1. Квантова природа електромагнітного випромінювання.	18	6		4		8					
Тема 7.2. Фізика атома і атомного ядра.	19	7		4		8					
Разом за модулем 4	<b>75</b>	<b>21</b>		<b>18</b>		<b>36</b>					
Разом за 2 семестр	<b>135</b>	<b>45</b>		<b>30</b>		<b>60</b>					
<b>Усього годин</b>	<b>270</b>	<b>75</b>		<b>75</b>		<b>135</b>					

**4. Теми семінарських занять  
Не передбачено**

**5. Теми практичних занять  
Не передбачено**

**6. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
1	Вступ до лабораторних робіт.	2
2	Теорія похибок.	2
3	Лаб. роб. №1.1. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника.	2
4	Лаб. роб. №2.1. Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя рідини методом Стокса.	2
5	Лаб. роб. №1.2. Вивчення законів обертального руху на хрестоподібному маятнику Обербека.	2
6	Лаб. роб. №1.3. Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань.	2
7	Лабораторна робота №1.4. Визначення модуля Юнга.	2
8	Контрольна робота з модулю 1	2
9	Лаб. роб. №2.2. Визначення відношення питомих теплоємностей $C_p/C_v$ газу методом адіабатичного розширення (метод Клемана-Дезорма).	2
10	Лаб. роб. 2.3. Визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини.	2
11	Колоквіум з лабораторних робіт.	2
12	Лаб. роб. №3.1. Дослідження електростатичного поля	2
13	Лаб. роб. №3.2. Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації	2
14	Колоквіум з лабораторних робіт.	2
15	Контрольна робота з модулю 2	2
<b>За 1 семестр лабораторних робіт 30 год.</b>		

<b>2 семестр</b>		
1	Вступ. Електровимірювальні прилади.	2
2	Лабораторна робота № 4.1. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона.	2
3	Лабораторна робота № 4.2. Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі.	2
4	Лабораторна робота № 4.3. Вимірювання циркуляції вектора напруженості магнітного поля соленоїда.	2
5	Лабораторна робота № 4.4. Вивчення магнітного поля тонкої котушки.	2
6	Лабораторна робота №1.8. Визначення логарифмічного декременту згасання коливань фізичного маятника.	2
7	Колоквіум з лабораторних робіт	2
8	Контрольна робота модуль 3	2
9	Лабораторна робота № 5-1. Визначення показника заломлення за допомогою мікроскопа.	2
10	Лабораторна робота № 5.3. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою кілець Ньютона.	2
11	Лабораторна робота № 5.6. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.	2
12	Лабораторна робота № 5.7. Перевірка закону Малюса	2
13	Лабораторна робота №7.1. Вимірювання активності радіонукліда.	2
14	Колоквіум з лабораторних робіт	2
15	Контрольна робота модуль 4	2
<b>За 2 семестр лабораторних робіт 30 год.</b>		

### 7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1 семестр</b>		
1	Опрацювання лекційного матеріалу	15
2	Підготовка до лабораторних занять	15
3	Підготовка до контрольних робіт (тестування)	41
4	Самостійна робота 1 –відповіді на три питання типу «ессе - екзаменаційне питання» за темами Модуля 1	2
5	Самостійна робота 2 –відповіді на три питання типу «ессе - екзаменаційне питання» за темами Модуля 2	2
<b>2 семестр</b>		
	Опрацювання лекційного матеріалу	22
	Підготовка до лабораторних занять	15
	Підготовка до контрольних робіт (тестування)	21
	Самостійна робота 3 –відповіді на три питання типу «ессе - екзаменаційне питання» за темами Модуля 3	2

## 8. Контрольні запитання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

НУБіП України

Ф-7.5-2.1.6-24

«Бланк тестових завдань»

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ і ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
 ННІ лісового і садово-паркового господарства  
 187 «Деревообробні та меблеві технології»  
 Форма навчання денна Семестр 1 Курс 1  
 ОКР «Бакалавр»  
 кафедра фізики  
 Дисципліна Фізика  
 Викладач доц. Ільїн П.П.  
 „Затверджую”  
 Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 2023 р.

### ПАКЕТ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ. Модуль 1.

Питання 1. Які з наведених фізичних величин є векторними величинами? (у бланку відповідей записати номери всіх правильних відповідей)	
1	Сила
2	Маса
3	механічна робота
4	імпульс
5	миттєва швидкість
6	кінетична енергія
7	момент імпульсу

Питання 2. Якщо при русі матеріальної точки по колу модуль її лінійної швидкості не змінюється, то модулі яких прискорень матеріальної точки відмінні від нуля? (у бланку відповідей записати номери всіх правильних відповідей)	
1	нормальне прискорення
2	тангенціальне прискорення
3	кутове прискорення
4	Повне прискорення

Питання 3. Матеріальна точка рухається по колу радіуса  $R$  з лінійною швидкістю  $v$  та кутовою швидкістю  $\omega$ . Записати одну з формул, за якою можна визначити нормальне прискорення точки, використовуючи наведені характеристики руху.

Питання 4. Матеріальна точка рухається по колу радіуса  $R$  з лінійною швидкістю  $v$  та кутовою швидкістю  $\omega$ . Записати формулу, за якою визначається тангенціальне прискорення точки.

Питання 5. При русі матеріальної точки по колу як спрямований вектор її кутової швидкості? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	по дотичній до кола паралельно до вектора швидкості		
2	вдзовж радіуса до центру кола		
3	вдзовж радіуса від центру кола		
4	перпендикулярно до площини кола за правилом правого гвинта		

6. Записати формулу, яка виражає другий закон Ньютона. Пояснити використані позначення.

Питання 7. Яку фізичну величину дозволяє обчислювати теорема Штейнера (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	імпульс.	3	момент імпульсу.
2	момент сили.	4	момент інерції.

Питання 8. Матеріальна точка масою  $m$  рухається з швидкістю  $\vec{v}$ . Записати формулу за якою визначається її кінетична енергія

Питання 9. Матеріальна точка масою  $m$  має імпульс  $\vec{p}$ . Записати формулу, за якою можна визначити швидкість цієї матеріальної точки.

Питання 10. Записати формулу, яка виражає закон всесвітнього тяжіння; пояснити позначення, використані у формулі.

Питання 11. Записати формулу, за якою визначається робота сили  $\vec{F}$  при нескінченно малому переміщенні  $d\vec{r}$  точки прикладання сили

Питання 12. Чому дорівнює позасистемна одиниця роботи 1кВт·год? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	$3,6 \cdot 10^3$ Дж.	3	$3,6 \cdot 10^6$ Дж.
2	$1,0 \cdot 10^3$ Дж.	4	$1,0 \cdot 10^6$ Дж.

Питання 13. Обчислити потенціальну енергію тіла, яке має коефіцієнт пружності 4000 Н/м, і розтягнуте на 2 см.

Питання 14. Обчисліть кінетичну енергію тіла, що обертається навколо нерухомої осі з кутовою швидкістю 2рад/с і має момент інерції 3кг·м <sup>2</sup> (у бланку відповідей запишіть правильну відповідь)			
1	6 Дж.	3	9 Дж.
2	3 Дж.	4	5 Дж.

Питання 15. Записати формулу для обчислення моменту імпульсу твердого тіла, яке обертається навколо нерухомої осі; пояснити використані у формулі позначення.

Питання 16. На тверде тіло, яке обертається навколо нерухомої осі  $Z$  з кутовою швидкістю  $\omega$  і має момент інерції  $J_Z$ , діє момент сили  $\vec{M}$ . Записати у вигляді формули закон динаміки обертального руху можна

Питання 17. Яку систему тіл називають замкнутою?

Питання 18. Матеріальна точка масою 3 кг рухається з швидкістю 4 м/с. Визначити величину її кінетичної енергії.

Питання 19. Як визначається миттєва швидкість матеріальної точки ?

Питання 20. Матеріальна точка має тангенціальне прискорення  $3\frac{m}{c^2}$  і нормальне прискорення  $4\frac{m}{c^2}$ .

Обчислити величину повного прискорення точки, записати результат на бланку відповідей.

Питання 21. При пружній деформації тіла зв'язок між пружною силою $\vec{F}_{np}$ і деформацією $\vec{a}$ виражається формулою (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	$\vec{F}_{np} = k\vec{a}$ .	3	$F_{np_x} = ka_x$ .
2	$\vec{F}_{np} = -k\vec{a}$ .	4	$F_{np} = -ka$ .

Питання 22. Матеріальна точка рухається по колу і за 10 секунд робить 5 обертів. Обчислити і записати у бланку відповідей період її обертання та величину її кутової швидкості.

Питання 23. За якою формулою визначається кінетична енергія тіла з моментом інерції $J$ при його обертанні навколо нерухомої осі з кутовою швидкістю $\omega$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	$W = \frac{J\omega^2}{2}$ .	3	$W = \frac{J^2\omega^2}{2}$ .
2	$W = J\omega^2$ .	4	$W = 2J\omega^2$

Питання 24. Як залежить прискорення вільного падіння від висоти  $h$  над поверхнею Землі ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)

1	$g = G \frac{M_Z}{(R_Z + h)^2}$ .	3	$g = G \frac{M_Z}{(R_Z + h)}$ .
2	$g = GM_Z(R_Z + h)$ .	4	$g = GM_Z(R_Z + h)^2$ .

Питання 25. За якою формулою визначається момент інерції однорідного диску масою  $m$  і радіусом  $r$ , відносно осі  $Z$ , яка співпадає з віссю симетрії диску, (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)

1	$J_Z = 2mr^2$ .	3	$J_Z = 2mr$
2	$J_Z = \frac{1}{2}mr^2$ .	4	$J_Z = \frac{1}{2}mr$

Питання 26. Записати формулу для обчислення потенціальної енергії тіла, яке знаходиться на невеликій висоті  $h$  над поверхнею Землі.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ і  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ННІ лісового і садово-паркового господарства  
187 «Деревообробні та мебелів технології»  
Форма навчання денна Семестр 1 Курс 1  
ОКР «Бакалавр»  
кафедра фізики  
Дисципліна Фізика  
Викладач доц. Ільїн П.П.  
„Затверджую”

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ 2023 р.

**ПАКЕТ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ. Модуль 2.**

Питання 1. Чому дорівнює тиск ідеального газу при температурі 1000 К і концентрації частинок  $1 \cdot 10^{25} \frac{1}{\text{м}^3}$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)

1	$1,38 \cdot 10^2 \text{ Па}$	3	$8,31 \cdot 10^2 \text{ Па}$
2	$1,38 \cdot 10^5 \text{ Па}$	4	$8,31 \text{ Па}$

Питання 2. Яка формула зв'язує між собою молярні теплоємності ідеального газу при постійному об'ємі  $C_V$  та при постійному тиску  $C_p$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)

1	$\frac{C_p}{C_V} = \frac{i+2}{2}$
2	$\frac{C_p}{C_V} = R$
3	$C_p + C_V = R$
4	$C_p - C_V = R$

Питання 3. За якою формулою визначається коефіцієнт корисної дії ідеальної теплової машини, яка працює за циклом Карно і має температуру нагрівника  $T_1$  і температуру холодильника  $T_2$  (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді).

1	$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$
2	$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_2}$
3	$\eta = \frac{T_2 - T_1}{T_1}$
4	$\eta = \frac{T_1 + T_2}{T_1}$

**Питання 4.** Ідеальний газ має температуру 250 К. До якої температури необхідно нагріти цей газ при постійному об'ємі, щоб його тиск збільшився в 2 рази?

**Питання 5.** В якому ізопроцесі кількість теплоти, надана термодинамічній системі, повністю іде на зміну внутрішньої енергії системи? (у бланку відповідей записати назву процесу).

**Питання 6.** Ідеальний газ має тиск  $p$ , об'єм  $V$ , температуру  $T$ , кількість речовини  $\nu$ . За якою формулою можна визначити його внутрішню енергію  $U$ ? (у бланку відповідей записати формулу)

Питання 7. За якою формулою визначається потенціал  $\varphi$  електростатичного поля, створеного точковим зарядом  $q$  у вакуумі на відстані  $r$  від нього? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді).

1	$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q^2}{r}$	3	$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r}$
2	$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2}$	4	$\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q^2}{r^2}$

Питання 8. За якою формулою визначається енергія провідника електроємністю  $C$ , який має заряд  $q$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді).

1	$W = \frac{q^2}{2C}$	3	$W = \frac{2q}{C^2}$
2	$W = \frac{qC}{2}$	4	$W = \frac{q}{2C}$

**Питання 9.** Точковий заряд  $q = 2 \cdot 10^{-8}$  Кл знаходиться в електростатичному полі з напруженістю  $1000 \frac{\text{В}}{\text{м}}$ . Обчислити величину сили, що діє на цей заряд з боку поля (величину та одиницю вимірювання записати у бланк відповідей).

**Питання 10.** За якою формулою визначається заряд  $Q$  провідника, який має електроємність  $C$  та потенціал  $\varphi$ ? (у бланку відповідей записати формулу).

**Питання 11.** У скільки разів зменшиться сила взаємодії між двома точковими електричними зарядами у вакуумі, якщо відстань між ними збільшити у 2 рази? (у бланку відповідей записати результат розрахунку)

**Питання 12.** За якою формулою визначається робота  $A$  електростатичного поля при переміщенні точкового електричного заряду  $q$  між точками з потенціалами  $\varphi_1$  та  $\varphi_2$  (формулу записати у бланку відповідей)



**Питання 13.** Які газові процеси входять до складу циклу Карно ? (назви процесів записати у бланку відповідей)

**Питання 14.** В деякому процесі термодинамічна система одержала кількість теплоти  $Q$ , виконала роботу  $A$ , при цьому її внутрішня енергія змінилася на  $\Delta U$ . У бланку відповідей записати формулою перший закон термодинаміки для цього процесу.

**Питання 15.** Визначити коефіцієнт корисної дії ідеальної теплової машини, яка працює за циклом Карно. Температура нагрівника  $t_1 = 327^\circ C$ , температура холодильника  $t_2 = 27^\circ C$ . (Обчислене значення записати у бланку відповідей)

Питання 16. В ізотермічному процесі тиск ідеального газу зменшився в 2 рази. Як змінився при цьому об'єм газу? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)	
1	зменшився в 2 рази
2	збільшився в 2 рази
3	не змінився
4	Немає правильної відповіді

Питання 17. За якою формулою визначається модуль сили $\vec{F}$ , з якою взаємодіють два точкових заряди $q_1$ та $q_2$ , розташовані на відстані $r$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2}$	3	$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q_1 - q_2}{r^2}$
2	$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{ q_1 + q_2 }{r^2}$	4	$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^3}$

Питання 18. Чому дорівнює робота, яка виконується газом при зміні тиску від $p_1$ до $p_2$ в процесі при постійному об'ємі $V$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді).			
1	$A = p_1 V$	3	$A = V(p_1 - p_2)$
2	$A = V(p_2 - p_1)$	4	$A = 0$

**Питання 19.** Записати рівняння Менделєєва-Клапейрона. Пояснити використані у формулі позначення.

**Питання 20.** Записати рівняння Пуассона для адіабатного процесу в ідеальному газі.

Питання 21. Чому дорівнює робота, яка виконується газом при зміні об'єму від $V_1$ до $V_2$ в процесі при постійному тиску $p$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	$A = p(V_2 - V_1)$	3	$A = \frac{p}{V_2 - V_1}$
2	$A = p(V_1 - V_2)$	4	$A = 0$

Питання 22. За якою формулою визначається середня кінетична енергія поступального руху частинок ідеального газу при температурі $T$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	$\langle \epsilon \rangle = \frac{3}{2} kT$	3	$\langle \epsilon \rangle = kT$
2	$\langle \epsilon \rangle = \frac{1}{2} kT$	4	$\langle \epsilon \rangle = \frac{2}{3} kT$

**Питання 23.** Газ має температуру  $t = +327^\circ C$ . Чому дорівнює його температура за термодинамічною шкалою?

Питання 24. В якому ізопроцесі зміна внутрішньої енергії ідеального газу визначається за формулою $\Delta U = \frac{m}{M} C_V \Delta T$ ? (у бланку відповідей записати номер правильної відповіді)			
1	В ізохорному.	3	В адіабатному.
2	В ізобарному.	4	В усіх ізопроцесах.

**Питання 25.** Напряга на кінцях однорідного провідника з електричним опором  $R$  дорівнює  $U$ . За якою формулою можна визначити силу електричного струму  $I$  в провіднику? (формулу записати у бланку відповідей)

**Питання 26.** Яка кількість теплоти виділяється при протіканні струму силою  $I = 3A$  в провіднику з опором  $20\Omega$  за 1 секунду?

**Питання 27.** Дріт довжиною  $l$  має площу поперечного перерізу  $S$  і виготовлений з металу з питомим опором  $\rho$ . Записати формулу, за якою визначається опір  $R$  дроту.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ і  
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
 ННІ лісового і садово-паркового господарства  
 187 «Деревообробні та мебелів технології»  
 Форма навчання денна Семестр 2 Курс 1  
 ОКР «Бакалавр»  
 кафедра фізики  
 Дисципліна Фізика  
 Викладач доц. Ільїн П.П.  
 „Затверджую”

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 2023 р.

**. Модуль 3. Варіант Зразок**

**Екзаменаційні запитання**

(до 7 балів за відповідь на питання)

- Основні властивості магнітного поля.  
Силкові лінії магнітного поля.
- Гармонічні коливання вантажу на пружині (пружинний маятник).

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

(до 1 балу за відповідь на питання)

**Питання 1.** Запишіть формулу, яка виражає закон Біо-Савара-Лапласа.

**Питання 2.** Частинка пилу має електричний заряд  $2 \cdot 10^{-6}$  Кл і рухається в магнітному полі з індукцією 1Тл зі швидкістю  $2000 \frac{m}{c}$  паралельно до ліній магнітної індукції. Визначити величину сили Лоренца, що діє на неї.

**Питання 3.** Записати формулу для обчислення енергії магнітного поля, створеного навколо провідника з індуктивністю  $L$ , в якому тече струм силою  $I$

**Питання 4.** Записати формулу для обчислення індукції магнітного поля в центрі кільцевого провідника радіусом  $R$  з струмом силою  $I$ .

Питання 5. За якою формулою визначається модуль сили $d\vec{F}$ , що діє на відрізок провідника довжиною $dl$ с струмом силою $I$ , який знаходиться в магнітному полі з індукцією $\vec{B}$ і утворює з вектором $\vec{B}$ кут $\alpha$ ? (записати номер правильного варіанту відповіді)			
1	$dF = IBdl \cos \alpha$ .	3	$dF = IBdl \cos^2 \alpha$ .
2	$dF = IBdl \sin \alpha$ .	4	$dF = IBdl \sin^2 \alpha$ .

**Питання 6.** В чому полягає явище електромагнітної індукції?

**Питання 7.** Записати закон електромагнітної індукції Фарадея. Пояснити використані позначення.

**Питання 8.** Додаються два гармонічних коливання однакової частоти і одного напрямку, з амплітудами  $A_1$  та  $A_2$ . Якими можуть бути максимальне і мінімальне значення амплітуди результуючого коливання?

**Питання 9.** На скільки змінюється фаза гармонічного коливання за час, що дорівнює періоду коливання?

Питання 10. Якою може бути амплітуда гармонічного коливання? (записати номер правильного варіанту відповіді)			
1	може мати будь-яке значення		
2	може виражатися лише цілим числом		
3	може мати лише додатні значення		
4	може мати лише від'ємні значення		

Питання 11. Яка фізична величина є сталою при гармонічних коливаннях у коливальному контурі (записати номер правильного варіанту відповіді)			
1	заряд конденсатора.	3	сила струму у колі.
2	напруга на конденсаторі.	4	амплітуда коливаний.

Питання 12. Коливальна система за час $t$ виконала $N$ повних гармонічних коливаний. Як визначається період коливання $T$ ? (записати номер правильного варіанту відповіді)			
1	$T = \frac{t}{N}$ .	3	$T = Nt$ .
2	$T = \frac{N}{t}$ .	4	$T = \frac{t}{2N}$ .

**Питання 13.** Записати формулу, за якою обчислюється повна енергія  $W$  матеріальної точки масою  $m$ , яка виконує гармонічні коливання з амплітудою  $A$  і циклічною частотою  $\omega$ .

**Питання 14.** Записати формулу для визначення періоду гармонічних коливаний в коливальному контурі, який складається з конденсатора ємністю  $C$  та котушки з індуктивністю  $L$ .

**Питання 15.** Записати формулу, за якою обчислюється період коливаний математичного маятника довжиною  $l$ .

**Питання 16.** Обчислити довжину хвилі, яка має швидкість  $3 \cdot 10^8$  м/с і частоту  $6 \cdot 10^{14}$  Гц.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ і  
 ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
 ННІ лісового і садово-паркового господарства  
 187 «Деревообробні та мебелів технології»  
 Форма навчання денна Семестр 2 Курс 1  
 ОКР «Бакалавр»  
 кафедра фізики  
 Дисципліна Фізика  
 Викладач доц. Ільїн П.П.  
 „Затверджую”  
 Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 2023 р.

**.Контрольна робота Модуль 4. Варіант Зразок  
 Екзаменаційні запитання**

(до 7 балів за відповідь на питання)

1. Поляризація світла. Закон Малюса.  
 Явище подвійного променезаломлення.
2. Теплове випромінювання. Закони Віна і  
 Стефана-Больцмана.

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ**

(до 1 балу за відповідь на питання)

Питання 1. Чому дорівнює різниця фаз гармонічного коливання в точках, розташованих на промені на відстані довжини хвилі одна від одної?

Питання 2. При виникненні зовнішнього фотоефекту (записати номер правильного варіанту продовження речення)	
1	один фотон передає енергію одному електрону.
2	один фотон передає енергію кільком електронам.
3	кілька фотонів передають енергію одному електрону.
4	електрон накопичує енергію кількох фотонів.

Питання 3. Записати формулу для обчислення періоду гармонічних коливань  $T$  матеріальної точка масою  $m$  під дією невагомої пружини жорсткістю  $k$

Питання 4. Наведіть означення абсолютного показника заломлення середовища.

Питання 5. Чим визначається «червона границя» фотоефекту? (записати номер правильного варіанту відповіді)	
1	роботою виходу електрону з речовини
2	інтенсивністю світла
3	енергією фотона
4	швидкістю світла в речовині

Питання 6. Яка фізична величина є сталою при гармонічних коливаннях у коливальному контурі? (записати номер правильного варіанту відповіді)			
1	заряд конденсатора.	3	сила струму у колі.
2	напруга на конденсаторі.	4	амплітуда коливань.

Питання 7. Записати формулу для визначення періоду гармонічних коливань в коливальному контурі, який складається з конденсатора ємністю  $C$  та котушки з індуктивністю  $L$ .

Питання 8. Обчислити довжину хвилі, яка має швидкість  $3 \cdot 10^8$  м/с і частоту  $6 \cdot 10^{14}$  Гц.

Питання 9. Якою має бути оптична різниця ходу $\Delta$ світлових хвиль для виникнення інтерференційного максимуму? (записати номер правильного варіанту відповіді)	
1	$m\lambda$ , де $m$ – маса фотона, $\lambda$ – довжина хвилі.
2	$m\lambda$ , де $m$ – ціле число, $\lambda$ – довжина хвилі.
3	$ml$ , де $m$ – ціле число, $l$ – довжина шляху хвилі.
4	$m\lambda$ , де $m = 2k + 1$ , $\lambda$ – довжина хвилі, $k$ – ціле число.

Питання 10. Якою має бути оптична різниця ходу  $\Delta$  світлових хвиль для виникнення інтерференційного мінімуму?

Питання 11. Як змінюється амплітуда світлових коливань при накладанні двох когерентних хвиль з однаковою амплітудою в місцях виникнення інтерференційних мінімумів?			
1	зменшується в 2 рази.	3	зменшується до 0.
2	зменшується в 4 рази	4	не змінюється.

Питання 12. Запишіть формулу дифракційної решітки, яка формулює умови виникнення дифракційних максимумів після проходження світла з довжиною хвилі  $\lambda$  через дифракційну решітку з постійною  $d$ .

Питання 13. Записати формулу для обчислення енергії кванта електромагнітних хвиль з частотою  $\nu$

Питання 14. Що повністю поляризується при падінні світла на поверхню прозорого діелектрика під кутом Брюстера? (записати номер правильного варіанту відповіді)	
1	заломлене світло.
2	відбите світло.
3	падаюче світло.
4	діелектрик.

Питання 15. Запишіть рівняння Ейнштейна для фотоефекту, яке пов'язує частоту світла  $\nu$ , роботу виходу  $A$  та кінетичну енергію фотоелектронів  $W_k$

Питання 16. Скільки протонів і нейтронів міститься в ядрі атома  ${}^4_2\text{He}$ ?

**9. Методи навчання** При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

1. Лекція.
2. Лабораторна робота – для використання набутих знань до розв’язування практичних завдань.

**10. Форми контролю.** усне опитування та експрес-тестування на лабораторних заняттях, захист звітів з індивідуальних лабораторних завдань, модульні контрольні роботи, залік в кінці 1 семестру екзамен в кінці 2 семестру.

**11. Розподіл балів, які отримують студенти.** Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію № 404 від 01.05.2023 р.)

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90 – 100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації  $R_{\text{Ат}}$  (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{Ат}}$

**12. Навчально-методичне забезпечення.** Лекційні матеріали, інструкції до лабораторних робіт та завдання для самостійної роботи є на електронних носіях і в електронному навчальному курсі «Фізика (AI)», на який зараховуються студенти цієї спеціальності (<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3754>).

Ця інформація також може бути розміщена на сайті кафедри.

Матеріал інформаційного характеру, який в достатній мірі висвітлений в навчальній літературі, студенти опановують самостійно. Рекомендована література є в достатній кількості в бібліотеці НУБіП України.

### 13 Рекомендовані джерела інформації

#### Базові

1. Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Сукач Г.О. Фізика [Текст] : навчальний посібник для ВНЗ. Ч. 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика / за ред. В. В. Бойка. Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К. : Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 336 с.
2. Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П.; Сукач Г.О. Фізика [Текст] : Частина II. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра. навчальний посібник для студентів нефізичних спеціальностей ВНЗ / за ред. В. В. Бойка ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К. : ВЦ "АЗБУКА", 2012. – 319 с.
3. Фізика [Текст] : підручник для вищих навчальних закладів / Бойко В.В., Булах Г.І.; Гуменюк Я.О., Ільїн, П.П. Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К.: "Ліра-К", 2016, 2019. – 468 с.

4. Бойко В.В., Сукач Г.О., Кідалов В.В. Фізика [Текст] : підручник для вищих навчальних закладів.; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К. : Профі, 2013, 2014, 2015, 2017. – 572 с.

### Допоміжні

1. Воловик П. М. Фізика [Текст]: для університетів, повний курс в одному томі. – К.; Ірпінь: Перун, 2005. – 864 с.

2. Загальний курс фізики. т.1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка / Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. – К. : Техніка, 2006. – 532 с.

3. Загальний курс фізики. т.2. Електрика і магнетизм / Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. – К. : Техніка, 2006.– 452 с.

4. Загальний курс фізики. т.3. Оптика. Квантова фізика / Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. – К. : Техніка, 2006. – 518 с.

5. Практикум з фізики [Текст] : навчальний посібник для вищих навчальних закладів / В. В. Бойко [та ін.] ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К. : НУБіП України, 2017. – 645 с.

6. Фізика. Модулі 1,2,3. 1. Механіка. 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. 3. Електрика [Текст]: методичний посібник для студентів технічних спеціальностей / Національний університет біоресурсів і природокористування України; Уклад. В. В. Бойко [та ін.]. – К. : НУБіП України, 2014. – 167 с.

7. Фізика (кредитно-модульна система) [Текст] : методичний посібник. Модулі 4, 5, 6. 4. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. 5. Оптика. 6. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра / Національний університет біоресурсів і природокористування України. Уклад. В. В. Бойко [та ін.]. – К. : НУБіП України, 2014. – 163 с.

### Інтернет - джерела

1. Канал Youtube «КАФЕДРА ФІЗИКИ НУБіП УКРАЇНИ»  
<https://www.youtube.com/channel/UCUQ-x3dx5Lw2SL6w9a6DNDg>. Дата звернення: 20.05.2023

2. Механіка. Основні поняття.  
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=hyEul6F8baw>  
Дата звернення: 20.05.2023.

3. Молекулярна фізика. Початок термодинаміки.  
URL: [https://www.youtube.com/watch?v=fo2HE2tu\\_3I](https://www.youtube.com/watch?v=fo2HE2tu_3I)  
Дата звернення: 20.05.2023.

4. Електростатика. Електроємність. Конденсатори.  
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=37E2Gc73HaA>  
Дата звернення: 20.05.2023.

5. Магнетизм. Основи. Електрична і магнітна взаємодії. Індукція магнітного поля.  
URL: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_jReBOzCFLI](https://www.youtube.com/watch?v=_jReBOzCFLI)  
Дата звернення: 20.05.2023.

6. Оптика. Основні положення.  
URL: [https://www.youtube.com/watch?v=v64Vq\\_k-yHo](https://www.youtube.com/watch?v=v64Vq_k-yHo)  
дата звернення: 20.05.2023.

7. Портал:Фізика – Вікіпедія  
URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Портал:Фізика>  
дата звернення: 20.05.2023