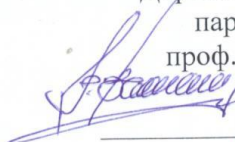


НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ лісового і садово-
паркового господарства
проф. Роман ВАСИЛИШИН



2024 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри фізики
Протокол № 5 від 07 травня 2024 р.
Завідувач кафедри



Володимир БОЙКО

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП ««Лісове господарство»
Першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти за спеціальністю № 205
«Лісове господарство»



Наталія ПУЗРІНА

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ФІЗИКА”**

Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство».

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Освітньо-професійна програма «Лісове господарство» Першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти

Розробник: доцент, канд. фіз.-мат. наук, доцент Годлевська Оксана
Олександрівна

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Фізика

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Галузь знань	20 - «Аграрні науки та продовольство» (шифр і назва)	
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	205 «Лісове господарство»	
Освітня програма	ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «Лісове господарство» Першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 205 «Лісове господарство» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	немає (назва)	
Форма контролю	екзамен у 2 семестрі	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма здобуття вищої освіти	заочна форма здобуття вищої освіти
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	Немає.	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Індивідуальні завдання	немає	немає
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год. 4 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Дисципліна „ фізика ” разом з курсом математики та хімії є основою теоретичної підготовки бакалаврів спеціальності 205 «Лісове господарство», тобто базою, без якої неможливе повноцінне вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки таких фахівців.

Метою вивчення дисципліни “Фізика” є послідовне вивчення студентами основних законів і положень фізики для пізнання загальних закономірностей явищ природи; використання даних законів в оперативному розв’язанні проблем; освітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів у практичній діяльності.

Завдання навчальної дисципліни “Фізика” такі:

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 вимірювальними приладами.

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

Набуття компетентностей:

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі лісового і мисливського господарства або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів лісівничої науки і характеризується комплексністю та відповідністю природних зональних умов.

Загальні компетентності (ЗК): ЗК6 - Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК8 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК9 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

Фахову (спеціальну) компетентність (СК): СК3 - Здатність використовувати знання й практичні навички для аналізу біологічних явищ і процесів, біометричної обробки дослідних даних та їх математичного моделювання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН4 - Володіти базовими гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями для вирішення завдань з організації та ведення лісового господарства.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми здобуття вищої освіти;

Модуль 1. Механіка.

ТЕМА 1. Кінематика матеріальної точки.

Механічний рух. Системи відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Переміщення, шлях, швидкість. Прискорення, тангенціальне та нормальне прискорення. Основні характеристики руху матеріальної точки по колу: кутові швидкість та прискорення, частота та період обертання. Зв’язок між лінійними і кутовими характеристиками руху. Одиниці системи SI.

ТЕМА 2. Динаміка матеріальної точки.

Основна задача динаміки. Перший, другий та третій закони Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Імпульс. Закон збереження імпульсу системи матеріальних точок. Центр мас механічної системи.

ТЕМА 3. Робота та енергія.

Робота сили. Потужність. Консервативні та неконсервативні сили. Кінетична енергія матеріальної точки і її зв'язок з роботою. Потенціальна енергія і її використання для обчислення роботи. системи тіл. Закон збереження повної механічної енергії у механіці. Сили пружності. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Закон всесвітнього тяжіння. Потенціальна енергія в полі тяжіння поблизу поверхні Землі. Робота сили тертя.

ТЕМА 4. Динаміка обертального руху.

Обертальний рух тіла. Момент інерції матеріальної точки та тіла. Теорема Штейнера. Кінетична енергія тіла, яке обертається навколо нерухомої осі. Момент сили. Закон динаміки обертального руху. Момент імпульсу матеріальної точки та тіла, яке обертається навколо нерухомої осі. Закон збереження моменту імпульсу.

Тема 5 Основи гідродинаміки та аеродинаміки

Рух ідеальної рідини, рівняння нерозривності потоку, рівняння Бернуллі, течія рідини вздовж тонкої довгої трубки. Рух в'язкої рідини, рівняння Ньютона для в'язкої рідини, закон Стокса. Явище поверхневого натягу, капілярні явища, формула Лапласа для додаткового тиску, зумовленого кривизною поверхні рідини.

Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика та магнетизм

ТЕМА 6. Основи молекулярно-кінетичної теорії.

Молекулярно-кінетичний та термодинамічний методи дослідження макроскопічних явищ. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Параметри стану системи. Ідеальний газ.. Ізопроеци. Закони ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Кількість ступенів свободи і середня кінетична енергія багатоатомної молекул газу. Внутрішня енергія ідеального газу. Розподіл молекул газу за швидкостями.

ТЕМА 7. Основи термодинаміки.

Робота газу при зміні об'єму. Перший закон термодинаміки. Питома і молярна теплоємності. Молярна теплоємність ідеального газу при постійному об'ємі та при постійному тиску. Рівняння Майера. Робота та зміна внутрішньої енергії при ізопроесах в ідеальному газі. Адіабатичний процес. Колові процеси. Другий закон термодинаміки.

ТЕМА 8. Електростатика.

Основні властивості електричних зарядів, елементарний заряд, закон збереження заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Силкові лінії поля. Робота сил поля при переміщенні зарядів. Потенціал. Зв'язок між напруженістю поля і потенціалом. Еквіпотенціальні поверхні. Електроємність провідника. Конденсатори. Енергія зарядженого провідника, конденсатора.

ТЕМА 9. Постійний електричний струм.

Електричний струм. Сила та густина струму. Сторонні сили. Електрорушійна сила. Джерело струму. Закон Ома для однорідної ділянки кола. Електричний опір, його залежність від температури. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

ТЕМА 10. Магнетизм.

Основні властивості магнітного поля. Вектор магнітної індукції, силові лінії магнітного поля. Напруженість магнітного поля. Дія магнітного поля на провідник із струмом. Закон Ампера. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок у магнітному полі.

Закон Біо-Савара-Лапласа для елемента струму. Магнітне поле прямолінійного та кільцевого струмів, соленоїда.

Явище електромагнітної індукції, закон Фарадея електромагнітної індукції, правило Ленца. Явище самоіндукції, е.р.с. самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

Модуль 3. Коливання і хвилі. Оптика. Елементи фізики атома та ядра

ТЕМА 11. Гармонічні коливання.

Коливальні процеси. Рівняння гармонічних коливань; амплітуда, фаза, період, частота, циклічна частота гармонічного коливання. Диференціальне рівняння гармонічних коливань. Гармонічні коливання пружинного маятника. Фізичний і математичний маятники. Динаміка механічних гармонічних коливань. Кінетична, потенціальна і повна енергія механічних гармонічних коливань. Гармонічні коливання в коливальному контурі.

ТЕМА 12. Хвилі.

Поздовжні та поперечні хвилі. Довжина та швидкість хвилі. Фронт хвилі та хвильова поверхня. Рівняння плоскої хвилі, що біжить. Електромагнітні хвилі, їх основні властивості (поперечність, швидкість поширення, показник заломлення, інтенсивність). Електромагнітна природа світла. Закони відбивання та заломлення світла.

ТЕМА 13 Поляризація світла

Природне та поляризоване світло. Поляризатори. Закон Малюса. Поляризація світла при відбиванні та заломленні, закон Брюстера. Явище подвійного променезаломлення. Явище дихроїзму. Методи одержання плоскополяризованого світла. Обертання площини поляризації світла.

ТЕМА 14. Фотоелектричний ефект

Зовнішній фотоелектричний ефект. Основні закони фотоэффекту. Теорія Ейнштейна для фотоэффекту. Рівняння Ейнштейна для фотоэффекту. Використання фотоелектричного ефекту. Фотони. Енергія, маса та імпульс фотона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Формула де Бройля для вільної частинки. Дифракція мікрочастинок.

ТЕМА 15. Фізика атома і атомного ядра.

Модель атома за Резерфордом. Спектри випромінювання атомів. Постулати Бора. Склад ядра, протони і нейтрони. Ізотопи. Ядерні сили. Дефект маси та енергія зв'язку ядра. Явище радіоактивності. Склад радіоактивного випромінювання. Основні властивості альфа- та бета-розпадів. Закон радіоактивного розпаду. Ядерні реакції. Поділ важких ядер та ядерний синтез як джерела енергії.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	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	10	11	12	13	
Модуль 1. Механіка.														
Тема 1. Кінематика матеріальної точки.	1	10	2		2		6							
Тема 2. Динаміка матеріальної точки	2	10	2		2		6							
Тема 3. Робота та енергія.	3	10	2		2		6							
Тема 4. Динаміка обертального руху.	4	10	2		2		6							
Тема 5 Основи гідродинаміки та аеродинаміки	5	10	2		2		6							
Разом за модулем 1		50	10		10		30							
Модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електрика та магнетизм														
Тема 6. Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів.	6	10	2		2		6							
Тема 7. Основи термодинаміки.	7	10	2		2		6							
Тема 8. Електростатика	8	10	2		2		6							
Тема 9. Постійний електричний струм.	9	10	2		2		6							
Тема 10. Магнетизм.	10	10	2		2		6							
Разом за модулем 2		50	10		10		30							
Модуль 3. Коливання і хвилі. Оптика. Елементи фізики атома та ядра														
Тема 11. Гармонічні коливання.	11	10	2		2		6							
Тема 12. Хвилі.	12	10	2		2		6							
Тема 13. Поляризація світла	13	10	2		2		6							
Тема 14. Фотоелектричний ефект	14	10	2		2		6							
Тема 15. Фізика атома і атомного ядра.	15	10	2		2		6							
Разом за модулем 2		50	10		10		30							
Усього годин		120	30		30		60							

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до лабораторних робіт	2
2	Лабораторна робота «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника»	2
3	Лабораторна робота «Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань»	2
4	Лабораторна робота «Визначення модулю Юнга по згину стрижня»	2
5	Лабораторна робота «Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса»	2
6	Лабораторна робота «Визначення коефіцієнта Пуассона газу методом адіабатичного розширення (Метод Клемана-Дезорма)»	2
7	Лабораторна робота «Дослідження електростатичного поля»	2
8	Контрольна робота з модулю 1	2
9	Лабораторна робота «Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона»	2
10	Лабораторна робота «Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі».	2
11	Лабораторна робота «Визначення показника заломлення за допомогою мікроскопа».	2
12	Лабораторна робота «Визначення довжини хвилі світла за допомогою кілець Ньютона»	2
13	Лабораторна робота «Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки».	2
14	Лабораторна робота «Перевірка закону Малюса».	2
15	Контрольна робота з модулю 2	2

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	15
2	Підготовка до лабораторних занять	15
3	Підготовка до контрольних робіт (тестування)	27
4	Самостійна робота – відповіді на чотири «екзаменаційних питання» за темами Модуля 1 та 2	3

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт;
-

6. Методи навчання

- словесний метод (лекція);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування);
- самостійна робота (виконання завдань);

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист лабораторних робіт;

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9 Навчально-методичне забезпечення. Конспекти лекцій та їх презентації, інструкції до виконання лабораторних робіт та завдання для самостійної роботи є на електронних носіях і в електронному навчальному курсі «Фізика (Лг)», на який зараховуються студенти цієї спеціальності (<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1591>). 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.

10 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П., Сукач Г.О. Фізика : навчальний посібник для вищ. навч. закл. Ч. 1. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика / за ред. В. В. Бойка. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2011. 336 с.
2. Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П.; Сукач Г.О. Фізика: навчальний посібник для вищ. навч. закл. Ч. II. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика.

Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра / за ред. В. В. Бойка. Київ : ВЦ "АЗБУКА", 2012. 319 с.

3. Бойко В.В., Булах Г.І.; Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика: підручник для вищ. навч. закл. Київ: "Ліра-К", 2016, 2019. 468 с.

4. Бойко В.В., Сукач Г.О., Кідалов В.В. Фізика: підручник для вищ. навч. закл. Київ : Профі, 2013, 2014, 2015, 2017. 572 с.

Допоміжні

1. Воловик П.М. Фізика для університетів, повний курс в одному томі. Київ; Ірпінь: Перун, 2005. 864 с.

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

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

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

5. Практикум з фізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів / В. В. Бойко [та ін.] ; Київ. : НУБіП України, 2017. 645 с.

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

7. Фізика: методичний посібник. Модулі 4, 5, 6. 4. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. 5. Оптика. 6. Елементи квантової фізики, фізики твердого тіла, атома та ядра / Нац. ун-т 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: 10.04.2024.

2. Механіка. Основні поняття.

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=hyEul6F8baw>

Дата звернення: 10.04.2024

3. Молекулярна фізика. Початок термодинаміки.

URL: https://www.youtube.com/watch?v=fo2HE2tu_3I

Дата звернення: 10.04.2024

4. Електростатика. Електроємність. Конденсатори.

URL: <https://www.youtube.com/watch?v=37E2Gc73HaA>

Дата звернення: 10.04.2024

5. Магнетизм. Основи. Електрична і магнітна взаємодії. Індукція магнітного поля.

URL: https://www.youtube.com/watch?v=_jReBOzCFLI

Дата звернення: 20.05.2024

6. Оптика. Основні положення.

URL: https://www.youtube.com/watch?v=v64Vq_k-yHo

дата звернення: 20.05.2024

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

дата звернення: 10.04.2024

8. Матеріали програми з фізики для 10 класу, 49 відео

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLYeu7lyFVZj8aq5iDwlSeG4ZYZgXL6UdA>

9. Матеріали програми з фізики для 11 класу, 67 відео

https://www.youtube.com/playlist?list=PLYeu7lyFVZj_FLMJZ_Xnk71-Trbvn78yB