

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія економіки, соціально-гуманітарних та
фундаментальних дисциплін**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
з навчальної дисципліни «Фізика»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

**272Авіаційний транспорт
Технології робіт та технологічне обладнання аеропортів**

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.02.2024 №2

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу Харківського
національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 17.01.2024 №6

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 22.02.2024 №2

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки, соціально-гуманітарних та фундаментальних дисциплін, протокол від 05.01.2024 №14

Розробник:

Викладач циклової комісії економіки, соціально-гуманітарних та фундаментальних дисциплін, Пузир М.С.

Рецензенти:

1.Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, кандидат технічних наук, доцент Черниш А.А.

2.Начальник відділу організації наукової роботи та гендерних питань КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Владов С.І.

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр №3							
Тема № 1 Вступ. Кінематика матеріальної точки	7	1		-	-	6	
Тема № 2 Динаміка та закони збереження	7	1	-	-	-	6	
Тема № 3 Основи кінетичної теорії газів	6	-	-	-	-	6	
Тема № 4 Основи термодинаміки	8	-	-	2	-	6	
Тема № 5 Властивості пари. Властивості рідин	7	1	-	-	-	6	
Тема № 6 Властивості твердих тіл. Деформації. Теплове розширення тіл	7	1	-	-	-	6	
Тема № 7 Електричне поле	6	-	-	-	-	6	
Тема № 8 Закони постійного струму	9	1	-	-	2	6	
Тема № 9 Електронна провідність у металах	6	-	-	-	-	6	
Тема № 10 Електричний струм в електролітах	6	-	-	-	-	6	
Тема № 11 Електричний струм у газах і вакуумі	6	-	-	-	-	6	
Тема № 12 Електричний струм у напівпровідниках	6	-	-	-	-	6	
Тема № 13 Електромагнетизм	6	-	-	-	-	6	
Тема № 14 Електромагнітна індукція	6	-	-	-	-	6	
Тема № 15 Механічні коливання і хвилі.	6	-	-	-	-	6	
Тема № 16 Змінний струм	7	1	-	-	-	6	
Тема № 17 Електромагнітні коливання і хвилі	6	1	-	-	-	5	
Тема № 18 Природа світла. Поширення світла. Геометрична	7	-	-	2	-	5	

оптика.							
Тема № 19 Явища, що пояснюються хвильовими властивостями світла	5	-	-	-	-	5	
Тема № 20 Фотометрія. Випромінювання і спектри. Рентгенівські промені.	5	-	-	-	-	5	
Тема № 21 Будова атомного ядра.	6	1	-	-	-	5	
							екзамен
Всього за семестр:	121	8		4	2	121	

2 Методичні вказівки до практичних занять

Тема № 4 Основи термодинаміки

Практичне заняття Основи термодинаміки.

Навчальна мета роботи: Підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, розвиток наукового мислення та усного мовлення здобувачів вищої освіти, що дасть їм можливість орієнтуватися в рішенні задач.

Кількість годин: 2.

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Зміна внутрішньої енергії тіла шляхом теплообміну і при виконанні механічної роботи.
2. Закон збереження і перетворення енергії при теплових і механічних процесах.
3. Адіабатний процес.
4. Принцип дії теплових машин.

Література: [1, с. 149–205]

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів.

Питання попереднього контролю теоретичних знань здобувачів:

1. Внутрішня енергія.
2. Перший закон термодинаміки.
3. Застосування першого закону до ізопроесів в ідеальному газі
4. Незворотність теплових процесів.
5. Поняття про другий закон термодинаміки.
6. Цикл Карно.
7. Цикл Отто.
8. Цикл Брайтона.
9. Коефіцієнт корисної дії теплової машини Карно

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів.

Практичне завдання: розв'язати задачі.

При температурі 50°C тиск насиченої водяної пари $12,3 \text{ кПа}$. Знайти густину водяного пару.

1. Знайти внутрішню енергію двохатомного газу, який знаходиться в посудині об'ємом 2 л під тиском 150 кПа .
2. У балон місткістю 12 л закачали $1,5 \text{ кг}$ азоту при температурі 327°C . Який тиск буде створювати азот у балоні при температурі 50°C , якщо 35% азоту буде випущено? Яким був початковий тиск?
3. Під час ізобарного нагрівання 20 молів газу на 200 К йому передали кількість теплоти 83 кДж . Яку роботу здійснив газ? Яка зміна внутрішньої енергії?
4. Температура нагрівника ідеальної теплової машини 800 К , температура холодильника 400 К . Визначити ККД циклу Карно і корисну потужність машини, якщо нагрівник передає їй 2345 Дж теплоти за 10 секунд .
5. Парова машина потужністю $14,7 \text{ кВт}$ споживає за 1 годину роботи $8,1 \text{ кг}$ вугілля з питомою теплотою згоряння 33 МДж/кг . Температура котла 200°C , температура холодильника 58°C . Знайти фактичний ККД машини і зрівняти його з ККД ідеальної теплової машини, яка працює по циклу Карно між тими самими температурами.
6. Визначити ККД циклу Карно, якщо температура нагрівника й холодильника відповідно дорівнюють 200°C і 15°C . Наскільки треба підвищити температуру нагрівника, щоб ККД циклу зріс удвічі.
7. Знайти середню кінетичну енергію обертального та поступального рухів однієї молекули кисню при температурі 350 К , а також кінетичну енергію всіх молекул кисню масою 4 г .
8. Ідеальна тепла машина, яка працює за циклом Карно, за цикл отримує від нагрівника кількість теплоти $2,5 \text{ кДж}$. Температура нагрівника 400 К , температура холодильника 300 К . Знайти роботу, яку виконує тепла машина за один цикл і кількість теплоти яка віддається холодильнику за один цикл.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

Тема 18. Природа світла. Поширення світла. Геометрична оптика

Практичне заняття Природа світла. Поширення світла. Геометрична оптика

Навчальна мета роботи: Підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, розвиток наукового мислення та усного мовлення здобувачів вищої освіти, що дасть їм можливість орієнтуватися в рішенні задач.

Кількість годин: 2

Місце проведення: навчальний кабінет коледжу.

Навчальні питання:

1. Електромагнітна природа світла. Швидкість поширення світла.
2. Джерела світла. Світловий потік. Сила світла.
3. Спектральна чутливість ока.
4. Освітленість. Закони освітленості.
5. Світність зір. Абсолютна зоряна величина.
6. Основи хвильової теорії. Принцип Гюйгенса.
7. Закони відбивання і заломлення світла.
8. Інтерференція світла. Смуги однакової товщини. Кільця Ньютона.
9. Дифракція світла. Дифракційні ґрати.
10. Поляризація поперечних хвиль. Поляризація світла.
11. Дисперсія світла. Призматичний і дифракційний спектри.

Література: [1, с. 449–508]

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Проведення попереднього контролю теоретичних знань здобувачів вищої освіти (фронтальне опитування).

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Формування практичних умінь і навичок здобувачів вищої освіти (розв'язання задач).

1. У пристрої Юнга відстань між щілинами $d = 2$ мм, а відстань від щілин до екрана $L = 4$ м. Щілини освітлюються монохроматичним світлом з довжиною хвилі $\lambda = 550$ нм. Визначити відстань від центральної інтерференційної смуги до третьої світлої смуги.

2. На плоскопаралельну плівку з показником заломлення $n = 1,25$ нормально падає паралельний пучок білого світла. За якої найменшої товщини плівка найпрозоріша одночасно для світла з довжинами хвиль $\lambda_1 = 0,6$ мкм і $\lambda_2 = 0,5$ мкм?

3. Відстань від плоскої хвильової поверхні до точки спостереження $L = 1$ м. Довжина хвилі світла $\lambda = 0,55$ мкм. Обчислити радіуси r_m перших трьох зон Френеля.

4. На дифракційну ґратку з періодом $d = 10$ мкм падає нормально монохроматична світлова хвиля. На екрані, що віддалений від ґратки на $L = 1,5$ мм, відстань між спектрами другого і третього порядків $l = 90$ мм. Знайти довжину хвилі світла, що падає.

5. Промінь світла, яке поширюється у повітрі, утворює з поверхнею рідини кут $\alpha = 38^\circ$. Відбитий промінь максимально поляризований. Знайти кут β заломлення променю.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Здійснити перевірку і оцінювання виконаних завдань. Підвести підсумок практичного заняття звернувши увагу на основні помилки при його виконанні.

4. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Дмитрієва В. Ф. Фізика: навчальний посібник /В. Ф. Дмитрієва. К. : Техніка, 2008. – 608 с.

Допоміжна

2 Курс фізики: навчальний посібник / [Зачек І. Р., Кравчук І. М., Романишин Б. М., Габа В. М., Гончар Ф. М.]. – Львів : Видавництво «Бескид Біт», 2002. – 376 с.

3 Волков О. Ф. Курс фізики ; у 2-х т. – Т.1: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Електростатика. Постійний струм. Електромагнетизм : навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / О. Ф. Волков, Т. П. Лумпієва. – Донецьк : ДонНТУ, 2009. – 224 с.

4 Волков О. Ф. Курс фізики ; у 2-х т. – Т.2: Коливання і хвилі. Хвильова і квантова оптика. Елементи квантової механіки. Основи фізики твердого тіла. Елементи фізики атомного ядра : навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів / О. Ф. Волков, Т. П. Лумпієва. – Донецьк : ДонНТУ, 2009. – 208 с.

5 Збірник задач з фізики : навчальний посібник / [Лопатинський І. Є., Зачек І. Р., Серeda В. М., Крушельницька Т. Д., Українець Н. А.]. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. – 124 с.