

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

Циклова комісія природничих дисциплін

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Фізика»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Аеронавігація

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу ХНУВС
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол від 10.08.2022 № 1

Розробник: викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст першої категорії, Москалик В.М.

Рецензенти:

1. Завідувач відділення фахової підготовки навчального відділу КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Владов С.І.
2. Доцент кафедри автомобілів і тракторів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Черниш А.А.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни Фізика складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Аеронавігація

Предметом вивчення навчальної дисципліни є закони та методи фізики та прийоми їх застосування при розв'язанні задач (в тому числі професійно-орієнтовних), моделювання та розв'язання фізико-математичних моделей процесів та явищ.

Міждисциплінарні зв'язки: фізика – обов'язковий компонент загальної та професійної освіти, значення фізики у загальноосвітній підготовці визначається, насамперед, тим, що фізика була і є фундаментом природничої і професійної освіти, та науково-технічного прогресу.

Програма вивчення навчальної дисципліни складається з таких тем:

Розділ 1 Основи молекулярної фізики і термодинаміки

1. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Ідеальний газ..
2. Про будову газоподібних, рідких і твердих тіл.
3. Основи термодинаміки.
4. Робота і теплота як форми передавання енергії.
5. Робота та термодинамічний цикл ідеального теплового двигуна
6. Аналіз термодинамічного циклу Карно
7. Робота та термодинамічний цикл 4-х тактного двигуна внутрішнього згорання
8. Робота та термодинамічний цикл газотурбінного двигуна

Розділ 2. Електрика

9. Закони постійного струму.
10. Електричний струм у металах.
11. Електричний струм в електролітах.
12. Електричний струм у газах
13. Електричний струм у вакуумі
14. Електричний струм у напівпровідниках

Розділ 3 Електромагнетизм

15. Магнітне поле
16. Закон Ампера
17. Електромагнітна індукція
18. Електромагнітні коливання

19. Автоколивання
20. Змінний струм
21. Робота і потужність змінного струму
22. Електромагнітні хвилі
23. Відкритий коливальний контур

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета вивчення дисципліни «Фізика», в нерозривній сукупності і взаємодії з іншими фундаментальними та спеціальними природничими дисциплінами, складає основу для формування сучасного наукового і науково-технічного світогляду, здобування фундаментальних знань, вмінь і навичок. Її загальною метою є формування у здобувачів освіти навчальних та професійних компетенцій, необхідних для безперервного (на протязі всього професійного життя) самостійного підвищення фахового рівня і ефективного засвоювання нових знань та зразків техніки.

Місце дисципліни у навчальному процесі фізика – обов'язковий компонент загальної та професійної освіти, значення фізики у загальноосвітній підготовці визначається, насамперед, тим, що фізика була і є фундаментом природничої і професійної освіти та науково-технічного прогресу.

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі транспорту або у процесі навчання.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

1.2 Завдання дисципліни програма з фізики для професійних навчальних закладів за структурою відповідає освітньо-професійній програмі та визначає базовий зміст фізико-математичної освіти, необхідної для успішного вивчення навчальних предметів професійного циклу, тобто у програму включені тільки ті розділи фізики, які є професійно орієнтованими.

Для здобувачів освіти коледжу, де фізика розглядається як елемент загальної освіти і відіграє роль апарату вивчення та засвоєння закономірностей навколишнього світу і є фундаментом професійних знань галузевої техніки чи технологій, навчання слід спрямувати на розв'язання задач, формування вміння використовувати наукові знання для розв'язання практичних завдань.

Програмою передбачено використання Міжнародної системи одиниць СІ фізичних величин.

1.3 У результаті вивчення дисципліни відповідно до компетентностей викладених у професійному стандарті здобувач освіти повинен:

знати:

- методи пошуку , оброблення та аналізу інформації з різних джерел, як відтворювати та аналізувати відомі математичні, фізичні та хімічні складові процесів для рішення задач, в тому числі використовуючи програмне забезпечення;
- способи розв'язання практичних задач фізики у вирішенні проблем професійної діяльності з використанням передових інформаційних технологій ;
- методи організації та проведення, з дотримання вимог техніки безпеки, найпростіших фізичних вимірювань, обробки та інтерпретації їх результатів в завданнях професійної діяльності.

вміти:

- формулювати основні поняття, закони і принципи, які описують фізичні явища та процеси;
- аналізувати фізичні явища і процеси, що спостерігаються, з використанням сучасних інформаційних технологій, вимірювальних засобів, довідників та довідникових таблиць та використовувати здобуті результати при експлуатації, ремонті та налагодженні техніки;
- використовувати фізичні основи класичної механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, електродинаміки, коливань і хвиль, при розв'язанні практичних задач професійного характеру;
- правильно використовувати фізичні вимірювальні прилади та їх системи, коректно опрацьовувати та інтерпретувати результати фізичних вимірювань.

1.4. Форма підсумкового контролю(залік, екзамен)

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 225 годин / 7,5 кредитів ECTS.

1.5. Програмні компетентності

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та

	невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-7	Базові знання фундаментальних наук, в обов'язі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін
	ЗК-8	Базові знання в галузі, в обов'язі, необхідні для освоєння загально професійних дисциплін
Фахові компетентності (ФК)	ФК-4	Базові знання про властивості металів та сплавів, їхні марки, опір матеріалів та можливості витримувати навантаження під час застосування в конструкціях повітряних суден і авіадвигунів

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Розділ 1 Основи молекулярної фізики і термодинаміки

Тема № 1 Основи молекулярно-кінетичної теорії. Ідеальний газ

Основи молекулярно-кінетичної теорії речовини. Тепловий рух. Броунівський рух. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів.

Тема № 2 Про будову газоподібних, рідких і твердих тіл

Властивості пари. Властивості рідин. Характеристика рідкого стану речовини. Властивості твердих тіл. Характеристика твердого стану речовини

Тема № 3 Основи термодинаміки

Основні поняття і означення. Внутрішня енергія системи. Робота і теплота, як форми передавання енергії. Перший закон термодинаміки.

Тема № 4 Робота і теплота як форми передавання енергії

Теплоємність. Питома теплоємність. Рівняння теплового балансу. Ізотермічний процес. Ізобарний процес. Ізохорний процес. Адіабатний процес.

Тема № 5 Робота та термодинамічний цикл ідеального теплового двигуна

Термодинамічний цикл Карно. Ізотермічний процес. Адіабатний процес.

Тема № 6 Аналіз термодинамічного циклу Карно

Величина загальної роботи двигуна. Величина корисної роботи двигуна. Коефіцієнт корисних дій. Шляхи підвищення ефективності теплового двигуна.

Тема № 7 Робота та термодинамічний цикл 4-х тактного двигуна внутрішнього згорання

Термодинамічний цикл Отто. Шляхи підвищення ефективності 4-х двигуна внутрішнього згорання.

Тема № 8 Робота та термодинамічний цикл газотурбінного двигуна

Термодинамічний цикл Брайтона. Шляхи підвищення ефективності газотурбінного двигуна.

Розділ 2. Електрика**Тема № 9 Закони постійного струму**

Характеристики та закони електричного струму. Сила і густина струму. Закон Ома для ділянки кола.

Тема № 10 Електричний струм у металах

Класична електронна теорія властивостей металів. Залежність опору від температури. Закон Джоуля-Ленца. Термоелектричні явища. Явище Зеебека. Явище Пельтьє.

Тема № 11 Електричний струм в електролітах

Електролітична дисоціація. Електроліз. Застосування електролізу в техніці. Електролітичний коректор.

Тема № 12 Електричний струм у газах

Несамостійний і самостійний газові розряди. Іонізація газів. Зовнішні іонізатори. Робота газорозрядної лампи.

Тема № 13 Електричний струм у вакуумі

Електричний струм у вакуумі. Вакуумний діод. Вакуумний триод. Термоелектронна емісія. Використання вакуумного діода і триода у техніці.

Тема № 14 Електричний струм у напівпровідниках

Напівпровідники. Власні та домішкові напівпровідники. Електронно-дірковий перехід. Діоди, транзистори. Використання діодів та транзисторів у техніці.

Робота Р-N переходу. Напівпровідниковий діод. Випрямлення змінного струму напівпровідниковим діодом. Транзистор. Тріод. Підсилення електричних сигналів транзистором. Випрямлення змінного струму діодним містком.

Розділ 3. Електромагнетизм

Тема № 15 Магнітне поле

Вектор індукції магнітного поля. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.

Тема № 16 Закон Ампера

Дія магнітного поля на прямолінійний провідник зі струмом. Взаємодія струмів.

Дія магнітного поля на рухомий заряд. Сила Лоренца.

Тема № 17 Електромагнітна індукція

Електромагнітна індукція. Закон Фарадея. Електрорушійна сила індукції. Правило Ленца. Самоіндукція. Індуктивність. Взаємоіндукція. Трансформатор.

Тема № 18 Електромагнітні коливання

Гармонійні коливання. Вільні електромагнітні коливання. Перетворення енергії в коливальному контурі.

Тема № 19 Автоколивання

Генератор незгасаючих коливань. Вимушені електромагнітні коливання.

Тема № 20 Змінний струм

Змінний струм. Генератор змінного струму. Ємнісний та індуктивний опори змінного струму. Закон Ома для електричного кола змінного струму.

Тема № 21 Робота і потужність змінного струму

Робота і потужність змінного струму. Генератори струму. Трансформатори. Поняття про трифазний струм.

Тема № 22 Електромагнітні хвилі

Вільні коливання і хвилі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Згасаючі електромагнітні коливання. Автоколивання. Генератор незгасаючих коливань.

Тема № 23 Відкритий коливальний контур

Відкритий коливальний контур. Поняття про радіозв'язок. Застосування електромагнітних хвиль.

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

Основна

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

1.2 Трофімова Т.І. Курс фізики; 11-е изд., стер.: навчальний посібник для ВНЗ/ Т.І. Трофімова. – К.: Видавничий центр «Академія», 2006. – 560 с.

Допоміжна

2.1 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.

2.2 Дмитрієва В. Ф. Основи фізики ; 2-е вид. исп. и доп. : навчальний посібник для студентів вишів/ В. Ф. Дмитрієва, В. Л. Прокоф'єв. –К. :Вища школа, 2001. – 527 с.

2.3 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.

2.4 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.

2.5 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.

4. Засоби Оцінювання здобувачів вищої освіти

Питання для підсумкового контролю (залік, іспиту):

1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії. Поняття про температуру.
2. Термодинамічні параметри газу.
3. Рівняння Менделєєва-Клапейрона.
4. Перший закон термодинаміки; Закон збереження і перетворення енергії при теплових і механічних процесах.

5. Поняття про другий закон термодинаміки.
6. Цикл Карно.
7. Робота та термодинамічний цикл 4-х тактного двигуна внутрішнього згорання
8. Робота та термодинамічний цикл газотурбінного двигуна.
9. Електризація тіл. Закон збереження заряду.
10. Закон Кулона.
11. Матеріальність електричного поля. Графічне зображення електричних полів.
12. Електронна провідність металів.
13. Падіння напруги (на ділянці кола).
14. Залежність опору провідника від температури.
15. Закон Ома для усього (повного) кола.
16. Електролітична дисоціація. Іонна провідність електролітів.
17. Електроліз. Закони Фарадея.
18. Іонізація газу. Залежність сили струму в газі від напруги.
19. Вакуумний діод і тріод (електронна лампа); їхнє застосування.
20. Порівняльна характеристика провідників, діелектриків і напівпровідників.
21. Залежність опору напівпровідників від температури й освітленості.
22. Власна(бездомішкова) і домішкова провідності напівпровідників.
23. Електронно-діркові переходи.
24. Взаємодія струмів. Матеріальність магнітного поля.
25. Магнітна проникність середовища.
26. Дія магнітного поля на провідник із струмом.
27. Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея.
28. Закон Ленца. Величина ЕРС індукції.
29. Явище самоіндукції. ЕРС самоіндукції.
30. Одержання змінного синусоїдального струму при рівномірному обертанні витка (контур) в однорідному магнітному полі. Період і частота струму.
31. Індуктивність і ємність у колі змінного струму.
32. Перетворення змінного струму. Трансформатор.
33. Перетворення енергії в закритому коливальному контурі.
34. Електромагнітне поле як особливий вид матерії. Електромагнітні хвилі.