Національний університет кораблебудування

імені адмірала Макарова

Херсонський навчально-науковий інститут

Кафедра інформаційних технологій
та фізико-математичних дисциплін

Е715

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з

навчальної роботи

_____ к.т.н., проф. НУК О.М. Дудченко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ФІЗИКА -1

PHYSICS - 1

рівень вищої освіти	*перший* (*бакалаврський*)
тип дисципліни	*обов'язкова*
мова викладання	*українська*

Херсон – 2022

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика-1» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 «Електрична інженерія», спеціальності 144 «Теплоенергетика» освітня програма «Енергетичний менеджмент»

“ 25” серпня 2022 року. – 17 с.

Розробник: Літвінова М.Б., доктор пед. наук, канд. фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін ХННІ НУК

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Фізика-1» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми «Енергетичний менеджмент»

канд.тех.н. _____Г.А. Кобалава

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Фізика-1» розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін

Протокол № 08 від «27» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри _____ П.Й. Гучек

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика-1» затверджена методичною радою ХННІ НУК

Протокол № 01 від «29» серпня 2022 р.

Голова МР ХННІ НУК _____ О.М. Дудченко

© ХННІ НУК, 2022 рік

ЗМІСТ

Вступ …… … 4
1. Опис навчальної дисципліни ……... 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни …….. 6
3. Передумови для вивчення дисципліни …….. …. 6
4. Очікувані результати навчання ……... 6
5. Програма навчальної дисциплін ……. 7
6. Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування …. 10
7. Форми поточного та підсумкового контролю ……. 10
8. Критерії оцінювання результатів навчання ……. 14
9. Засоби навчання …… …. 14
10. Рекомендовані джерела інформації…..……... 15
Додаток ……...……...16

ВСТУП

Анотація

Робочою програмою “Фізика-1” підготовки бакалаврів передбачено набуття студентами знань та вмінь з механіки, молекулярної фізики та термодинаміки на рівні, необхідному для вирішення прикладних інженерних задач.

Програма передбачає створення сукупності теоретичних знань і практичних навичок з фізики за рахунок проведення лекційних і практичних занять та виконання лабораторних робіт, що забезпечує комплексне застосування набутих компетенцій для подальшого розв’язання прикладних задач енергетичного машинобудування. Вона спрямована на формування у студентів системних знань, забезпечує цілеспрямовану роботу над вивченням літератури з фізики, активну роботу як на аудиторних заняттях, так і під час виконання індивідуальних завдань.

Дисципліна “Фізика-1” носить міждисциплінарний та мультидисциплінарний характер в межах реалізації завдань STEM-навчання в технічному університеті. Вона є інтегрованою з такими обов’язковими дисциплінами, як «Вища математика-1», «Вища математика-2», «Вища математика-3», «Фізика-2», «Теоретична механіка» і забезпечує подальше формування фахових компетенцій.

Ключові слова: програма, фізика, лекції, практичні заняття, лабораторні заняття, модуль.

Annotation

The Bachelor degree program "Physics-1" provides students with knowledge and skills in mechanics, molecular physics and thermodynamics at the level required to solve applied engineering problems.

The program provides for the creation of a set of theoretical knowledge and practical skills in physics through lectures and practical classes and laboratory work, which provides a comprehensive application of the acquired competencies for further solving the applied problems of power engineering. It is aimed at the formation of students' systematic knowledge, provides purposeful work on the study of literature on physics, active work both in author's classes and during individual tasks.

The discipline "Physics-1" is interdisciplinary and multidisciplinary in nature within the implementation of the tasks of STEM-training at the Technical University. It is integrated with such compulsory disciplines as "Higher Mathematics-1", "Higher Mathematics-2", "Higher Mathematics-3", "Physics-2", "Theoretical Mechanics" and provides further formation of professional competencies.

Key words: program, physics, lectures, practical classes, laboratory classes, module.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 3,0</td><td rowspan="4">Галузь знань

14 - Електрична інженерія</td><td colspan="2">Обов'язкова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Електронна адреса на сайті ХННІ НУК: http://kb.nuos.edu.ua/Licensing%20and%20accreditation%20specialties/electrical-engineering-b.html</td><td rowspan="9">Спеціальність
144 - Теплоенергетика

Освітня програма
Енергетичний менеджмент</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Лекцій</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Індивідуальне науково-дослідне завдання
- Нема</td><td>15 год.</td><td>2 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>15 год.</td><td>2 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 90</td><td>15</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3;

самостійної роботи студента – 3.</td><td rowspan="5">Освітній рівень:
перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>45 год.</td><td>84 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
- год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: екзамен</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни “Фізика-1” є формування у студентів згідно зі Стандартом вищої освіти України, затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України 19.10.2018 р. № 1136 таких компетентностей:

- *інтегральна компетентність*: здатність розв’язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

- *загальні компетентності:*

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК1. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення даної дисципліни є вивчення дисципліни «Вища математика-1» та базові знання з фізики, що забезпечуються рівнем загальної або спеціальної середньої освіти.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР1. Знання і розуміння математики на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПР5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Механіка

Тема 1. Кінематика руху матеріальної точки.

Література: [1], гл. 2, с. 14-20; [3], гл. 6, с. 9-17.

Тема 2. Динаміка руху матеріальної точки. Закони збереження у механіці.

Література: [1], гл. 2, с. 21-32; [3], гл. 6, с. 20-37.

Література: [1], гл 3, с.45-63; [3], гл 6, с. 55-72

Тема 3. Динаміка руху твердого тіла

Література: [2], п 1.3, с.19-26; [3], гл. 19, с. 118-137.

Тема 4. Механічні коливання.

Література: [2], п 5.1-5.6, с. 28-76; [3], гл 16, с. 82-101.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка.

Тема 5. Молекулярне та термодинамічне уявлення про ідеальний газ та його закони.

Література: [4], розд. 1.1-1.5, с.18-61

Тема 6. Реальний газ. Явища переносу.

Література:[4], розд. 4.1-4.3, с.111-132.

Тема 7. Рідкий та твердий стан речовини.

Література:[4], розд. 8.21-8.30, с. 241-256.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	лаб	пр.	с.р		л	лаб	пр.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Змістовий модуль 1. Механіка										
Тема 1. Кінематика руху матеріальної точки.	10	2		3	5		2*			10
Тема 2. Динаміка руху матеріальної точки. Закони збереження у механіці.	12	2	4	2	4				2	10
Тема 3. Динаміка руху твердого тіла.	13	2	2	2	7					11
Тема 4. Механічні коливання.	10	2	2	2	4					10
Разом за змістовим модулем 1	45	8	8	9	20	45	2		2	41
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка										
Тема 5. Молекулярне та термодинамічне уявлення про ідеальний газ та його закони.	15	3	3	2	7			2		15
Тема 6. Реальний газ. Явища переносу.	15	2	2	2	9					14
Тема 7. Рідкий та твердий стан речовини.	15	2	2	2	9					14
Разом за змістовим модулем 2	45	7	7	6	25	45		2		43
Загальна кількість годин	90	15	15	15	45	90	2	2	2	84

Примітка. Для студентів заочної форми навчання читаються оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до таблиці

Теми практичних занять

№ з/п	Тема практичних занять. Завдання для аудиторного та самостійного розв'язку.	Кількість годин
1	КІНЕМАТИКА РУХУ МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ Література: [5] завдання 1.1, 1.2	3
2	ДИНАМІКА РУХУ МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ Література: [5] завдання 2.1	2*
3	ДИНАМІКА РУХУ ТВЕРДОГО ТІЛА. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ У МЕХАНІЦІ. Література: [5] завдання 2.2, 3.2	2
4	КОЛИВАЛЬНИЙ РУХ. Література: [5] завдання 3.1	2
5	МОЛЕКУЛЯРНЕ ТА ТЕРМОДИНАМІЧНЕ УЯВЛЕННЯ ПРОІДЕАЛЬНИЙ ГАЗ. Література: [5] завдання 4.1-4.5	2
6	ЯВИЩА ПЕРЕНОСУ Література: [6] с. 21	2
7	РЕАЛЬНІ ГАЗИ. РІДКИЙ СТАН РЕЧОВИНИ Література: [6] с. 24	2
	Разом	15

Примітка. * Для студентів заочної форми навчання відбуваються заняття за позначеними темами

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення законів механіки на машині Атвуда.	2
2	Вивчення моменту інерції тіла.	2
3	Експериментальна перевірка закону збереження імпульсу.	2
4	Визначення прискорення вільного падіння за методом Бесселя.	2
5	Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя та середньої довжини вільного пробігу молекул повітря.	2*
6	Визначення співвідношення теплоємностей повітря.	1
7	Визначення коефіцієнту в'язкості рідини.	2
8	Визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини методом відриву крапель.	2
	Разом	15

Примітка. * Для студентів заочної форми навчання відбуваються заняття за позначеними темами

Самостійна робота

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	8	2
2	Підготовка до практичних занять	8	4
3	Підготовка до лабораторних занять	3	2
4	Підготовка до поточного модульного контролю	6	-
5	Виконання контрольної роботи	-	30
6	Самостійне вивчення тем, що не входять до лекційного курсу	5	31
7	Підготовка до підсумкового контролю	15	15
Разом за семестр		**45**	**84**

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

В якості методів навчання ля всіх видів занять використовується:

- робота з літературою, як опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольно-корекційної функції в умовах формальної освіти;

- пояснення, як словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення.

Для лекційних занять застосовується:

- лекція, як усний виклад навчального матеріалу, що характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- ілюстрування, як показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символьному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

- відеометод, як використання відеоматеріалів для активізації наочно чуттєвого сприймання, що забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості.

Для практичних занять застосовується:

- практична робота, як метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків.

Для лабораторних занять застосовується:

- лабораторна робота, як метод поглиблення і закріплення теоретичних знань шляхом створення програм і отримання результатів роботи програми з використанням комп’ютерів;

- інструктаж, як ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки та організацію робочого місця.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- звіти з виконання лабораторної роботи, письмовий контроль результатів, презентації результатів виконаних лабораторних робіт на комп'ютері;
- усні відповіді на лабораторних заняттях;
- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);
- екзамен.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного екзамену.

Максимальна питома вага заключного екзамену в загальній системі оцінок - ***40 балів***. Право здавати заключний екзамен дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше ***60 балів***. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за результатами поточного контролю та екзамену.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної і практичної підготовки здобувачів вищої освіти за темами, що вивчаються під час лекційних і практичних завдань (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу). Його результати складаються із результатів захисту лабораторних робіт, виконання індивідуальних розрахункових робіт та результатів поточного модульного контролю.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих робочою програмою навчальної дисципліни, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Оцінювання виконання індивідуальної розрахункової роботи: ІРР

Бал	Критерії оцінювання
10	Робота повністю виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, застосовувалися коректні математичні розрахунки, які наведені повністю. Одержано правильні відповіді.
8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Виконана самостійно, застосовувалися коректні математичні розрахунки, які наведені повністю. Одержано правильні відповіді.
6	Робота повністю виконана у встановлений термін. Відсутні повні математичні розрахунки. Одержано правильні відповіді.
4	Робота виконана у встановлений термін. Відсутні повні математичні розрахунки. Існують помилки у відповідях або виконані не всі завдання.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Відсутні повні

	математичні розрахунки. Існують помилки у відповідях або виконані не всі завдання.
0	Робота не виконувалася

Оцінювання виконання блоку лабораторних робіт: БЛР

Бал	Критерії оцінювання
10	Роботи виконані у встановлений термін. Виконані самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
8	Роботи виконані у встановлений термін. Студент виконує кожну лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіти та робить висновки.
6	Роботи виконані з порушенням встановлених термінів. Студент виконує кожну лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіти, що містчть неточності у висновках та помилки.
4	Роботи виконано з порушенням встановлених термінів. Студент виконує кожну лабораторну роботу згідно з інструкцією; складені звіти містять неточності у висновках та помилки.
2	Роботи виконані з порушенням встановлених термінів. Студент виконує кожну лабораторну роботу під керівництвом викладача; складені звіти містять неточності у висновках та помилки.
0	Роботи не виконувалися

Поточний модульний контроль (ПМК)*

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

***СКЛАД ПМК:** Теоретичні питання - 40% ; Практичні завдання - 60% , може проводитися як в усній формі, так і в формі тестування

Узагальнюючі результати поточного контролю знань

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання ІРР	2 ІРР × 10 балів = 20 балів	-
Виконання БЛР	2 БЛР × 10 балів = 20 балів	-
Поточний модульний контроль	2 МКР × 10 балів = 20 балів	-
Виконання контрольних робіт	-	1 роб. × 60 балів = 60 балів
Всього	**60**	**60**

Контрольна робота (для заочної форми)*

Бал	Критерії оцінювання
40	Робота виконана у встановлений термін. Теоретичний матеріал викладено у достатньому обсязі, аргументовано і у правильній послідовності. Використані не тільки рекомендовані джерела інформації, а й новітні, самостійно знайдені у періодичних виданнях та в інтернет-ресурсах. Практичні завдання виконані самостійно, застосовувалися коректні математичні розрахунки, які наведені повністю. Одержано правильні відповіді.
30	Робота виконана у встановлений термін. Теоретичний матеріал викладено у достатньому обсязі, логічно. Використані рекомендовані джерела інформації. Практичні завдання виконані самостійно, застосовувалися коректні математичні розрахунки, які наведені повністю. У відповідях є неточності.
20	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Теоретичний матеріал викладено у правильній послідовності, але недостатньо повно. Недостатньо використані рекомендовані джерела інформації. Практичні завдання виконані. Математичні розрахунки не наведені повністю. У відповідях є неточності.
10	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Матеріал викладено безсистемно. Практичні завдання виконані, математичні розрахунки не наведені. У відповідях є помилки.
0	Роботу не виконано

***СКЛАД КР:** Теоретичні питання - 40% ; Практичні - 60% .

Підсумковий контроль у формі комплексного екзамену

Підсумковий контроль складається з розв’язування практичних завдань (5 завдань) та усної відповіді на 2 питання.

Розв’язування практичних завдань (РПЗ)

Кількість правильних відповідей	5	4	3	2	1
Бал	20	16	12	8	4

Усна відповідь (1 питання - 10 балів**)**

Бал	Критерії оцінювання
10	Студент вільно володіє матеріалом, знає визначення, відповідні леми, теореми, ознаки, тощо, може записати їх математичний вираз, а також навести приклади їх застосування. Володіє теоретичним матеріалом, що пов'язаний з основним питанням.
8	Студент вільно володіє матеріалом, знає визначення, відповідні леми, теореми, ознаки, тощо, може записати їх математичний вираз, а

	також навести приклади їх застосування.
6	Студент не повною мірою знає визначення, відповідні леми, теореми, ознаки, тощо, може записати їх математичний вираз, а також навести приклади їх застосування.
4	Студент не повною мірою знає визначення, відповідні леми, теореми, ознаки, тощо, може записати їх математичний вираз.
2	Студент не повною мірою знає визначення, відповідні леми, теореми, ознаки, тощо, може записати їх математичний вираз з деякими помилками.
0	Студент не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№ змістового модуля і теми		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1, Т2, Т3, Т4	ІРР №1.	10	КР	40
		БЛР №1.	10		
ПМК		Тест № 1.	10		
ЗМ 2	Т5, Т6, Т7	ІРР №2.	10		
		БЛР №2.	10		
ПМК		Тест № 2	10		
-		-	-	Захист КР	20
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			**100**		**100**

9. Засоби навчання

Обладнання для виконання лабораторних робіт: машина Атвуда; стенд «Визначення в’язкості рідини за Стоксом»; стенд «Визначення в’язкості повітря»; стенд «Визначення коефіцієнту поверхневого натягу»; стенд «Визначення моменту інерції»; Стенд «Визначення швидкості кулі»; стенд «Визначення співвідношення теплоємностей»; стенд «Визначення прискорення вільного падіння», електросекундоміри.

Персональні комп’ютери та гаджети, електронний сервіс GoogleClassroom для організації дистанційного навчання і обміну інформацією, а також месенджери Zoom, Viber та Skype.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Гаркуша І. П., Курінний В. П. Фізика : навч. посіб. у 7 ч. Дніпро: НТУ ДП, 2019. Ч. 1: Механіка. 130 с.

2. Правда М.І. Лекції по курсу загальної фізики для спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Розділ 1. Механіка. [Електронний ресурс] – Запоріжжя, 2019. – 55 с. URL:http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/4725/1/Pravda_Lectures.pdf

3. Крамар О. Конспект з фізики для студентів скороченої форми навчання. – Тернопіль: Центр оперативної поліграфії, 2018.- 128 с.

4. Прокопів В.В. Конспекти лекцій з молекулярної фізики. Навчальний посібник. – ІваноФранківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2017. – 76 с.

5. Літвінова М.Б., Штанько О.Д. Профільні завдання для практичних занять з фізики: Навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей. – Херсон : Вид-во ХНТУ, 2018. – 161 с.

6. Механіка. Молекулярна фізика: Методичні вказівки до самостійної роботи студентів по розв’язуванню задач / В.І. Кульчицький, укладач. – Тернопіль: ТНТУ, 2012. – 60 с.

Допоміжна література

1. Бригінець В. П., Подласов С.О. Якісні завдання з розділу «МЕХАНІКА»: навч. посіб. для студентів усіх спеціальностей. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 13 с.

2. Івченко В. В. Фізика для моряків у прикладах і задачах. Навчальний посібник. Частина 1. Механіка. – Херсон, 2021. – 61 с.

3. Крамар О. Збірник контрольних тестових завдань для практичних робіт з фізики (механіка, молекулярна фізика, термодинаміка, основи електрики). – Тернопіль: Тайп, 2015. – 87 с.

Додаток

Питання для модульного контролю

Змістовий модуль 1

1. Переміщення, швидкість, прискорення. Тангенціальна та нормальна складові прискорення. Зв'язок між векторами лінійних та кутових швидкостей, прискорень. Інерціальні системи відліку. Перетворення координат Галілея.

2. Інерція, маса, імпульс. Сила, види та категорії сил у природі. Закони Ньютона, їх фізичний зміст та взаємозв'язок. Незалежність m від t в класичній механіці. Закон збереження імпульсу. Принцип реактивного руху.

3. Робота змінної сили. Кінетична та потенційна енергія. Енергія пружно-деформованого тіла. Консервативні та неконсервативні системи. Закон збереження моменту імпульсу.

4. Поняття абсолютно твердого тіла. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі, його момент імпульсу. Основний закон динаміки обертального руху. Кінетична енергія твердого тіла, що обертається.

5. Загальне означення коливального руху. Гармонічні коливання. Вільні коливання. Математичний та фізичний маятники. Енергія гармонічного коливального руху. Затухаючі коливання. Логарифмічний декремент затухання. Вимушені коливання. Резонанс.

6. Постійність швидкості світла в різних інерціальних системах відліку (постулати Ейнштейна). Перетворення Лоренца. Релятивістська зміна довжин та проміжків часу. Закон зміни маси і швидкості та взаємозв'язок маси та енергії.

Змістовий модуль 2

1. Термодинамічні параметри. Поняття ідеального газу. Основне рівняння кінетичної теорії газів. Середня енергія молекули. Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Рівняння стану ідеальних газів.

2. Розподіл швидкостей молекул у потенційному полі за Больцманом. Ефективний радіус молекули. Кількість зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекули. Степені вільності. Розподіл енергії. Внутрішня енергія ідеального газу. Молекулярно - кінетична теорія теплоємності газів.

3. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроцесів. Робота, що здійснюється газом у різноманітних процесах. Кругові, необоротні та зворотні процеси. Принцип дії теплової та холодильної машини. Ідеальна теплова машина Карно та її ККД.

4. Абсолютна шкала температур. Статистична вага. Ентропія. Другий закон термодинаміки та його статистичний зміст. Явища переносу в газах: дифузія, теплопровідність, внутрішнє тертя.

5. Відступ від законів ідеальних газів. Сили притяжіння та відштовхування у реальних газах. Рівняння Ван-дер-Ваальса та його аналіз. Критичний стан. Внутрішня енергія реального газу.

6. Характеристика рідкого стану. Поверхневий прошарок, поверхневий натяг. Формула Лапласа. Явище змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Закон Дюлонга та Пті. Діаграма стану речовини. Потрійна точка. Поняття про фазові переходи 1 та 2 роду.

Розробник
д. пед.н., к.ф-м.н, проф. Літвінова М.Б.