

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

(повна назва підрозділу)

Кафедра фізики

(повна назва кафедри)

E7301



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Фізика

PHYSICS

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)

тип дисципліни _____ обов'язкова

мова(и) викладання _____ українська

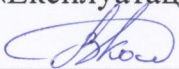
Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 271 «Морський та внутрішній водний транспорт» освітня програма «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики».

« 29 » 08 2022 року. 22 с.

Розробник:

Коваль Сергій Станіславович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри фізики.

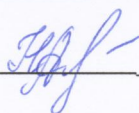
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Фізика» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики», к.т.н., доцент  В.І. Костюченко

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Фізика» розглянуто на засіданні кафедри фізики

Протокол № 1 від « 29 » 08 2022 р.

Завідувач кафедри фізики,

канд.техн.наук, доцент  Н.О. Шаповал

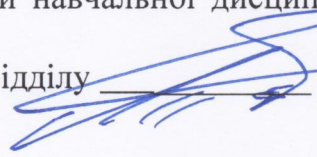
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Фізика» розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами

Протокол № 1 від « 29 » 08 2022 р.

Голова,

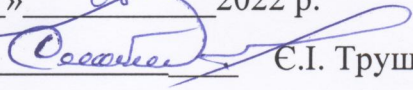
канд.техн.наук, доцент  Т.А. Фаріонова

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Фізика» погоджено з навчальним відділом НУК

Начальник навчального відділу  А.В. Лабарткава

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 6 від « 29 » 08 2022 р.

Голова НМР НУК  Є.І. Трушляков

ЗМІСТ

<i>Вступ</i>	4
<i>1. Опис навчальної дисципліни</i>	5
<i>2. Мета вивчення навчальної дисципліни</i>	6
<i>3. Передумови для вивчення дисципліни</i>	6
<i>4. Очікувані результати навчання</i>	6
<i>5. Програма навчальної дисципліни</i>	7
<i>6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування</i>	15
<i>7. Форми поточного та підсумкового контролю</i>	15
<i>8. Критерії оцінювання результатів навчання</i>	18
<i>9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна</i>	19
<i>10. Рекомендовані джерела інформації</i>	20

ВСТУП

Анотація

Програма підготовки бакалаврів спеціалізації "271.03 Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики" передбачає тісну взаємодію студентів та випускників із вимірювальними приладами та комплексами для прийняття обґрунтованих рішень по експлуатації елементів суднових систем. Тому отримання базованих знань з дисципліни "Фізика", яка вивчає основні поняття та закони природи, принципи роботи механічних систем та особливості вимірювальних приладів, методи вимірювання фізичних величин є ваговою складовою у підготовці фахівців.

Дисципліна "Фізика" є невід'ємною частиною формування спеціальних компетентностей у формі здатності розв'язувати складні непередбачувані задачі і проблеми експлуатації суднових енергетичних установок та обладнання, використання знань основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії. Дисципліна розрахована на студентів, які отримали базові знання з загального курсу фізики, хімії та вищої математики.

Ключові слова: фізика, фізична величина, механіка, молекулярна фізика, електростатика.

Abstract

The program of preparation of the bachelor of specialization "271.03. Operation of ship's electrical equipment and automation equipment" involves close interaction of students and graduates with measuring devices and complexes for making informed decisions on the operation of elements of ship's power systems. Therefore, obtaining basic knowledge in the discipline of "Physics", which studies the basic concepts and laws of nature, principles of mechanical systems and features of measuring devices, methods of measuring physical quantities is a significant component in the training of specialists.

The discipline of "Physics" is an integral part of the formation of special competencies in the form of the ability to solve complex unpredictable problems and problems of operation of marine power plants and equipment, the use of knowledge of basic theories, principles, methods and concepts of modern marine engineering. The course is designed for students who have acquired a basic knowledge of a general course in physics, chemistry and higher mathematics.

Keywords: physics, physical quantity, mechanics, molecular physics, electrostatics.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - <u>6</u>	Галузь знань 27 Транспорт	Обов'язкова	
Модулів –2		Рік підготовки:	
Змістових модулів –4		1-й	1-й
http://www.nuos.edu.ua/	Спеціальність 271 «Морський та внутрішній водний транспорт» Освітня програма: «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики»	Семестр	
Індивідуальне науково- дослідне завдання не передбачено		1,2-й	1,2-й
		Лекцій	
		30 год.	8 год.
Загальна кількість годин <u>180</u> .		Практичні, семінарські	
		30 год.	8 год.
		Лабораторні	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>3</u> ; самостійної роботи студента – <u>3</u> .	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		90 год.	156 год.
		Індивідуальні завдання: - год.	
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: письмова	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни "Фізика" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра за спеціальністю 271 "Морський та внутрішній водний транспорт". Для зазначеної ОПП дисципліна має **статус нормативної**.

Метою вивчення навчальної дисципліни "Фізика" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК4. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК13. Здатність до подальшого навчання.

СК14. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби, застосовувати інноваційні підходи для розв'язання складних професійних задач у сфері морської інженерії.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є раніше вивчена дисципліна "Вища математика" – диференціальне та інтегральне обчислення, ряди; основні поняття та закони з шкільного курсу фізики; деякі поняття та закони з курсу "Хімія".

4. Очікувані результати навчання

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

РН2. Знання основ теплопередачі, механіки та гідромеханіки; розуміння роботи механічних систем.

РН3. Концептуальні знання, включаючи певні знання сучасних досягнень, у сфері електротехніки та електромеханіки, електроніки та систем управління та їх застосування у морській інженерії.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки.

- Тема 1.** Кінематика поступального та криволінійного руху.
Вступ. Переміщення, швидкість, прискорення. Тангенціальна та нормальна складові прискорення. Кутові переміщення, швидкість, прискорення. Зв'язок між векторами лінійних та кутових швидкостей і прискорень. [1] Розділ 1 §1.3; 1.4; 1.5; 1.6.
- Тема 2.** Динаміка поступального руху. Робота. Енергія.
Закон збереження імпульсу. Принцип реактивного руху. Робота змінної сили. Кінетична та потенціальна енергії. Закон збереження енергії у механіці. Консервативні та неконсервативні системи. [1] Розділ 2 §2.6; 2.7; 2.8. Розділ 3 §3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.1. [4] §2,3,4,6,7,8.
- Тема 3.** Динаміка обертального руху. Закони збереження. Гравітаційна взаємодія.
Поняття абсолютно твердого тіла. Обертання твердого тіла навколо нерухомої осі, його момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху. Кінетична енергія твердого тіла, що обертається. Закон збереження моменту імпульсу. [1] Розділ 4 §4.1-4.4; 2.9. [4] §9, 10, 11; 12.

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика.

- Тема 4.** Рівняння стану ідеального газу. Молекулярно-кінетична теорія газу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес. Робота газу в різних процесах.
Термодинамічний та статистичний методи вивчення тіл. Поняття ідеального газу. Рівняння стану ідеальних газів. Основне рівняння кінетичної теорії газів. Середня енергія молекули. Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Ступені вільності. Розподіл енергії за ступенями вільності. Молекулярно-кінетична теорія теплоємності газів. Перший закон термодинаміки та його застосування до ізопроеесів. Адіабатичний процес. Кругові, необоротні та зворотні процеси. Принцип дії теплової та холодильної машини. Ідеальна теплова машина Карно та її ККД. Абсолютна шкала температур. Ентропія. Другий закон термодинаміки та його статичний зміст. Зв'язок ентропії та імовірності стану термодинамічних системи. [1] Розділ 13, 14, 16, 17 §13.1; 14.1; 14.3; 14.6; 14.7, 16.6; 16.7; 16.8; [4] §28; 29; 306 40, 41, 42 ,43, 44, 46.
- Тема 5.** Явища переносу. Другий закон термодинаміки. Рідини.
Відхилення від законів ідеальних газів. Сили тяжіння та відштовхування у реальних газів. Рівняння Ван-дер-Ваальса та його аналіз. Критичний стан. Характеристика рідкого стану. Поверхневий шар, поверхневий натяг. Формула Лапласа. Явище змочування. Капілярні явища. [1] Розділ 17, 18, 19. §17.1-17.6; 19.1; 19.2; 19.3; 19.4; 19.5; [4] §47, 46.
- Тема 6.** Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Потенціал. Рух заряду в електричному полі. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Силі лінії поля. Потік вектора напруженості. Теорема Гаусса. Застосування теореми Гаусса для обчислення напруженості полів.(вивести для площини та двох площин). Робота сил електростатичного поля. Потенціал та методи його вимірювання. Циркуляція вектора напруженості. Потенціальний характер електростатичного поля. [2] Розділ 1 §1.1; 1.2; §1.3; 1.4; 1.5; 1.7; 1.10; 1.11. [4] §48, 49, 50.
- Тема 7.** Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.
Провідники та діелектрики. Полярні та неполярні молекули. Поляризація орієнтаційна та деформаційна. Вектор електричного зміщення. Теорема Остроградського-Гаусса для поля в діелектриках в інтегральній формі. Електроємність провідників. Конденсатори. Енергія взаємодії електричних зарядів. [2] Розділ 1 §1.15; §1.16; 1.3; 1.20. [4] §52, 53.
- Тема 8.** Постійний струм. Закони Кірхгофа.
Сила струму. Вектор густини струму. Різниця потенціалів, Е.р.с. та напруга. Закон Ома в диференціальній формі. Закон Ома для неоднорідної ділянки та повного кола. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля-Ленца у диференціальній формі. Правила Кірхгофа та їх застосування. [2] Розділ 2 §2.1-2.6. [4] §58.

Модуль 2.

Змістовий модуль 3. Магнітне поле.

- Тема 1.** Закон Ампера. Сила Лоренца. Ефект Холла.[2] Розділ 8 §8.2; 8.7; 8.9. [4] § 66, 67.
- Тема 2.** Магнітне поле (прямого та кругового провідників, соленоїда). Магнітна індукція. Магнітний потік. Магнітний момент струму. Закон Біо-Савара-Лапласа. Поле прямолінійного струму. Робота переміщення контуру зі струмом у магнітному полі. Циркуляція індукції магнітного поля.[2] Розділ 8 §8.1; §8.5; §8.6; 8.4; 8.15. [4] §65, 67, 70, 73, 74.
- Тема 3.** Електромагнітна індукція. Магнітні властивості речовини. Закон Фарадея і Ленца. Вивід е.р.с. індукції із закону збереження енергії. Електронний механізм виникнення е.р.с. індукції. Самоіндукція. Екстраструми. Взаємодія. Індуктивність. Енергія магнітного поля. [2] Розділ 10 §10.1; 10.2; 10.4-10.6. [4] §68, 79, 80-83.

Змістовий модуль 4. Коливання та хвилі. Хвильова оптика.

- Тема 4.** Механічні коливання. Загальне означення коливального руху. Гармонічні коливання. Вільні коливання. Математичний та фізичний маятники. Енергія гармонічного коливального руху. Додавання однаково спрямованих гармонічних коливань. Затухаючі коливання. Логарифмічний декремент затухання. Вимушені коливання. Резонанс. [2] Розділ 10 §10.1; §10.2; 10.4; 10.5; 10.6. [4] §86.
- Тема 5.** Акустика. Електромагнітні хвилі. Основи теорії Максвелла. Створення хвиль. Повздовжні та поперечні хвилі. Принцип Гюйгенса. Рівняння хвилі. [2] Розділ 10 §10.8; §10.9. Розділ 11 §11.1; §11.2; 11.5; 11.6.
- Тема 6.** Електромагнітні коливання. Коливальний розряд конденсатора. Власні коливання контуру. Контур Томпсона. Затухаючі електромагнітні коливання. Вимушені електромагнітні коливання. Поняття про змінний струм. Контур з омичним опором, індуктивністю, ємністю. Резонанс напруг. Резонанс струмів. [2] Розділ 12 §12.1; 12.2; 12.3; Розділ 13 §13.1; 13.2; 13.3; 13.4; [4] §86, 87, 88, 85. Матеріальність електромагнітних хвиль. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Вектор Умова-Пойтинга. Застосування принципу Гюйгенса до світлових хвиль. Виведення законів відбивання та заломлення світла на основі хвильових уявлень. Повне внутрішнє відбивання. Принцип суперпозиції. Когерентність та монохроматичність світлових хвиль. Оптична довжина шляху. [2] Розділ 13 §13.3; 13.4; [5] Розділ 2 §2.2. [4] §89
- Тема 7.** Інтерференція світла. Дифракція світла. Засоби отримання інтерференційних картин від двох джерел (щілини Юнга, дзеркала Френеля, біпризми Френеля). Розрахунок інтерференційної картини від двох джерел. Смуги рівної товщини. [2] Розділ 3 §3.1-3.4. [4] §90-92. Дифракція світла, її спостереження. Принцип Гюйгенса-Френеля. Засіб зон Френеля. Графічний засіб побудови амплітуди. Дифракція на поодиноких екранах та отворах. Дифракційна решітка та її застосування. Роздільна здатність оптичних інструментів. [2] Розділ 4. §4.1; §4.2; 4.3; 4.4; 4.5. [4] §93, 94, 95.
- Тема 8.** Поляризація світла. Дисперсія світла. Природне світло та різні типи поляризованого світла. Аналіз поляризованого світла при відбиванні та заломленні. Поляризуючі призми, поляроїди та їхнє застосування. Поняття про інтерференцію поляризованого світла. [2] Розділ 5 §5.1; 5.2; §5.3; 5.4; 5.5; 5.7. [4] §100, 101, 102.

Тематичний план навчальної дисципліни

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.
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки.												
Тема 1. Кінематика поступального та криволінійного руху.	10	2	2	2	-	4	10	1	-	-	-	9
Тема 2. Динаміка поступального руху. Робота. Енергія.	10	2	2	2	-	4	10	1	-	-	-	9
Тема 3. Динаміка обертального руху. закони збереження. Гравітаційна взаємодія	10	2	2	2	-	4	10	-	1	1	-	8
Разом за змістовим модулем1	30	6	6	6	-	12	30	2	1	1	-	26
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика.												
Тема 4. Рівняння стану ідеального газу. Молекулярно-кінетична теорія газу. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес. Робота газу в різних процесах.	12	2	2	2	-	6	12	1	-	-	-	11
Тема 5. Явища переносу. Другий закон термодинаміки. Рідини.	12	2	2	2	-	6	12	1	-	-	-	11
Тема 6. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Потенціал. Рух заряду в електричному полі.	12	2	2	2	-	6	13	-	1	-	-	12
Тема 7. Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.	12	2	2	2	-	6	13	-	-	1	-	12
Тема 8. Постійний струм. Закони Кірхгофа.	9	1	1	1	-	9	10	-	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	60	9	9	9	-	33	60	2	1	1	-	56
Усього годин за модулем 1	90	15	15	15	-	45	90	4	2	2	-	82

Модуль 2												
Змістовий модуль 3. Магнітне поле.												
Тема 1. Закон Ампера. Сила Лоренца. Ефект Хола.	15	2	2	2	-	9	14	1	-	-	-	13
Тема 2. Магнітне поле (прямого та кругового провідників, соленоїда).	15	2	2	2	-	9	14	1	1	-	-	12
Тема 3. Електромагнітна індукція. Магнітні властивості речовини.	15	2	2	2	-	9	17	-	1	1	-	15
Разом за змістовим модулем 3	45	6	6	6	-	27	45	2	2	1	-	40
Змістовий модуль 4. Коливання та хвилі. Хвильова оптика.												
Тема 4. Механічні коливання.	11	2	2	2	-	5	11,5	0,5	1	1	-	9
Тема 5. Акустика. Електромагнітні хвилі. Основи теорії Максвелла.	11	2	2	2	-	5	11,5	0,5	1	1	-	9
Тема 6. Електромагнітні коливання.	11	2	2	2	-	5	10,0	0,5	1	1	-	8
Тема 7. Інтерференція світла. Дифракція світла.	8	2	2	2	-	2	10,5	0,5	1	1	-	8
Тема 8. Поляризація світла. Дисперсія світла.	4	1	1	1	-	1	1		1			
Разом за змістовим модулем 4	45	9	9	9	-	18	45	2	4	1	-	38
Усього годин за модулем 2	90	15	15	15	-	75	90	4	6	2	-	78
Усього годин	180	30	30	30	-	90	180	8	8	8	-	156

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки.			
1	Кінематика поступального і обертального руху.	2	1
2	Динаміка матеріальної точки. Робота сили. Закони збереження при поступальному русі.	2	
3	Динаміка обертального руху. Закони збереження при обертальному русі.	2	
	Всього за змістовий модуль 1	6	1
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика.			
4	Рівняння стану ідеального газу. Основи М.К.Т. Перший закон термодинаміки. Робота газу в різних процесах. Адіабатичний процес.	2	1
5	Другий закон термодинаміки. Кругові процеси. Ентропія. Рідини.	2	
6	Закон Кулона. Напруженість і потенціал електричного поля.	2	
7	Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.	2	
8	Постійний струм. Закони Кірхгофа.	1	
	Всього за змістовий модуль 2	9	1
	Всього за модуль 1	15	1

Модуль 2			
Змістовий модуль 3. Магнітне поле.			
1	Закон Ампера. Сила Лоренца. Ефект Хола.	2	1
2	Магнітне поле (прямого та кругового провідників, соленоїда).	2	0,5
3	Електромагнітна індукція. Магнітні властивості речовини.	2	0,5
	Всього за змістовий модуль 3	6	2
Змістовий модуль 4. Коливання та хвилі. Хвильова оптика.			
4	Механічні коливання.	2	0,5
5	Акустика. Електромагнітні хвилі. Основи теорії Максвелла.	2	0,5
6	Електромагнітні коливання.	2	0,5
7	Інтерференція світла. Дифракція світла.	2	0,25
8	Поляризація світла. Дисперсія світла.	1	0,25
	Всього за змістовий модуль 4	9	2
	Всього за модуль 2	15	4
	Разом	30	6

Теми лабораторних занять

Абревіатури лабораторних робіт пов'язані з відповідною лабораторією: М, МФ – лабораторія механіки і молекулярної фізики; Е, ЕМ – лабораторія електрики та магнетизму, К – лабораторія коливань; О, А – лабораторія оптики та атомної фізики. В кожній лабораторії роботи виконуються студентами згідно індивідуального графіку у об'ємі, що відповідає тематичному плану дисципліни, у розрахунок по 2 години на роботу для денної форми навчання.

№ з/п	Назва теми
Модуль 1	
М-1	Вимірювання лінійних розмірів і мас.
М-2	Визначення густини твердого тіла.
М-4	Визначення моменту інерції тіла довільної форми.
М-5	Визначення модуля пружності матеріалу за допомогою катетометра.
М-6	Перевірка закону збереження імпульсу під час удару куль.
МФ-8	Визначення питомої теплоти пароутворення (конденсації) води при температурі кипіння.
МФ-9	Перевірка законів ідеального газу.
МФ-10	Визначення відношення теплоємностей для повітря.
МФ-11	Визначення питомої теплоємності металу методом охолодження.
МФ-12	Визначення швидкості випарювання рідини і зміни її ентропії.
МФ-13	Визначення залежності коефіцієнта поверхневого натягу від концентрації розчину.
МФ-14	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини за допомогою торсійних терезів?
МФ-15	Визначення коефіцієнта поверхневого натягу методом підняття рідини в капілярі.
МФ-16	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя і середньої довжини вільного пробігу молекул повітря методом протікання газу через капіляр.
МФ-17	Визначення коефіцієнта в'язкості за методом Стокса.
МФ-18	Визначення коефіцієнта в'язкості рідини капілярним віскозиметром при різних температурах
МФ-19	Визначення залежності в'язкості рідини віскозиметром Геплера.
М-20	Визначення моменту інерції маятника Максвелла.
М-21	Визначення модуля зсуву сталі за деформацією кручення.
М-22	Визначення моменту інерції тіла за допомогою маятника Обербека.
М-23	Визначення швидкості польоту кулі з допомогою балістичного крутильного маятника.
М-24	Визначення земного прискорення з допомогою математичного та оборотного маятників.
М-25	Визначення коефіцієнта тертя за допомогою похилого маятника.
М-26	Визначення прискорення вільного падіння. (Машина Атвуда.)
М-27	Визначення моменту імпульсу та моменту інерції гіроскопа.
Е-1	Вивчення електростатичного поля.
Е-2	Вивчення електроємності конденсаторів за допомогою балістичного гальванометра.
Е-3	Виготовлення вольтметра з заданою межею вимірювання.
Е-4	Вимірювання опору приладу методом містка.
Е-5	Вивчення температурної залежності питомого опору провідника. Вивчення температурної залежності опору резисторів та терморезисторів
Е-6	Вивчення електрорушійної сили джерела методом компенсації.
Е-7	Градуювання і визначення сталої термопари.
Е-8	Визначення діелектричної проникності діелектрика за допомогою мосту змінного струму.
Е-9	Дослідження характеристики трьохелектродної лампи за допомогою осцилографа.
Е-10	Визначення роботи виходу електрону із металу.
Е-11	Визначення параметрів тріода по статичним характеристикам.

Модуль 2	
ЕМ-1	Вимірювання індукції магнітного поля електромагніту балістичним методом.
ЕМ-2	Дослідження магнітного поля індукційної котушки.
ЕМ-3	Визначення горизонтальної складової магнітного поля Землі.
ЕМ-4	Визначення питомого заряду електрону за допомогою магнетрона.
ЕМ-5	Визначення магнітної проникності феритів.
ЕМ-6	Визначення точки Кюрі.
ЕМ-7	Вивчення магнітного гістерезису
ЕМ-8	Дослідження залежності індуктивності котушки від величини струму.
К-1	Визначення швидкості звуку в повітрі методом Фігур Ліссажу.
К-2	Дослідження періодичних та імпульсних процесів за допомогою осцилографа.
К-3	Визначення логарифмічного декременту та коефіцієнта затухання механічних коливань.
К-4	Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань.
К-5	Визначення величини магнітного моменту лінійного магніту методом Гаусса.
К-6	Вивчення електричного резонансу.
К-7	Визначення діелектричної проникності діелектриків методом електричного резонансу.
К-8	Вивчення затухаючих гармонічних електричних коливань.
К-9	Вивчення швидкості звуку в повітрі методом акустичного резонансу.
К-10	Дослідження механічних коливань зв'язаних систем.
А-1	Визначення сталої Рідберга із спостереження спектрів атомного водню (серії Бальмера).
А-2	Визначення сталої Планка методом затримуючого потенціалу.
А-3	Визначення сталої Стефана-Больцмана.
А-4	Експериментальна перевірка закону Стефана-Больцмана.
А-5	Вивчення зовнішнього фотоефекту.
А-6	Вивчення коефіцієнта поглинання γ -променів речовиною.
А-7	Визначення активності, періоду напіврозпаду та сталої розпаду радіоактивної речовини.
А-8	Вивчення дифракції світла за допомогою газового лазера.
О-1	Вивчення залежності показника заломлення рідини від температури.
О-2	Дослідження спектрів поглинання рідин за допомогою фотометра.
О-3	Визначення радіуса кривини лінзи за допомогою кілець Ньютона.
О-4	Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки.
О-5	Дослідження залежності показника заломлення повітря від зміни тиску інтерферометром ИТР-1.
О-6	Визначення концентрації розчинів і показника заломлення розчиненої речовини за допомогою інтерферометра.
О-7	Отримання і дослідження поляризованого світла та визначення концентрації розчину сахариметром.
О-8	Дослідження спектрів пропускання світлофільтрів за допомогою універсального монохроматора УМ-2.
О-9	Визначення константи фотопружності.

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних та практичних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни; підготовку, оформлення та розрахунків лабораторних робіт; виконання розрахункових робіт; підготовку до двох поточних модульних контролів; підготовку до екзамену.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Модуль 1			
Змістовий модуль 1. Фізичні основи механіки.			
1	Підготовка до лекцій	2	6
2	Підготовка до лабораторних робіт	2	2
3	Підготовка до практичних робіт	2	6
4	Виконання РЗ	6	12
	Всього за змістовий модуль 1	12	26
Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка. Електрика.			
1	Підготовка до лекцій	4	14
2	Підготовка до лабораторних робіт	4	2
3	Підготовка до практичних робіт	4	4
4	Виконання РЗ	10	18
5	Підготовка до екзамену	11	18
	Всього за змістовий модуль 2	33	56
	Всього за модуль 1	45	82
Модуль 2			
Змістовий модуль 3. Магнітне поле.			
1	Підготовка до лекцій	4	10
2	Підготовка до лабораторних робіт	6	2
3	Підготовка до практичних робіт	5	8
4	Виконання РЗ	12	20
	Всього за змістовий модуль 3	27	40
Змістовий модуль 4. Коливання та хвилі. Хвильова оптика.			
1	Підготовка до лекцій	4	8
2	Підготовка до лабораторних робіт	6	2
3	Підготовка до практичних робіт	6	10
4	Виконання РЗ	18	20
5	Підготовка до екзамену	14	30
	Всього за змістовий модуль 4	18	38
	Всього за модуль 2	75	78
	Разом	90	156

Розрахункові завдання

Розрахункові завдання виконуються студентами згідно індивідуального варіанту, який відповідає порядковому номеру зі спискув журналі, в об'ємі 7 задач з відповідних тем заняття.

№ з/п	Назва	Кількість балів
Модуль 1		
1	Кінематика поступального і обертального руху.	5
2	Динаміка матеріальної точки. Робота сили. Закони збереження при поступальному русі.	5
3	Динаміка обертального руху. Закони збереження при обертальному русі.	5
4	Рівняння стану ідеального газу. Основи М.К.Т. Перший закон термодинаміки. Робота газу в різних процесах. Адіабатичний процес.	5
5	Другий закон термодинаміки. Кругові процеси. Ентропія. Рідини.	5
6	Закон Кулона. Напруженість і потенціал електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Енергія електричного поля.	5
	Всього за модуль 1	30
Модуль 1		
1	Закон Ампера. Сила Лоренца. Ефект Хола.	5
2	Магнітне поле (прямого та кругового провідників, соленоїда).	5
3	Електромагнітна індукція. Магнітні властивості речовини.	5
4	Механічні коливання. Електромагнітні коливання.	5
5	Акустика. Електромагнітні хвилі. Основи теорії Максвелла.	5
6	Інтерференція світла. Дифракція світла. Поляризація світла. Дисперсія світла.	5
	Всього за модуль 1	30

6. Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

У процесі освоєння дисципліни здобувач має:

– виконати п'ять окремих завдань на лабораторному обладнанні згідно індивідуального графіку виконання лабораторних робіт; оформити паперовий аналітичний звіт у відповідності до цих завдань та представити на розгляд викладачу, який оцінює виконання кожної роботи та на основі усних відповідей визначає рівень розуміння виконаної роботи, тобто її захист;

– виконати 6 розрахункових завдань згідно свого варіанту; оформити паперовий розрахунок задач та представити на розгляд викладачу, який оцінює виконання кожної роботи та на основі усних відповідей визначає рівень розуміння виконаної роботи, тобто її захист;

– скласти екзамен у вигляді письмового підсумкового модульного контрольного заходу, який включає в себе тестові завдання з теоретичних знань та вирішення трьох практичних задач; на підготовку надається 80 хвилин.

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. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати 60 балів. Питома вага заключного іспиту в загальній системі оцінок – 40 балів. Право здавати заключний іспит дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 40 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки екзамену.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання завдань лабораторних робіт.

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

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт

Здобувач має виконати п'ять лабораторних робіт згідно індивідуального графіку. Кожна лабораторна робота оцінюється максимум у 6 балів. Загалом за лабораторні роботи можна отримати максимум 30 балів.

Лабораторна робота	Критерії оцінювання
6	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
4	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані неповні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
3	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією; в цілому правильно складає звіт та робить висновки. Студент відмовляється надавати усні запитання.

2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією; складає звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (5 робіт по 6 балів).</i>

Критерії оцінювання виконання розрахункових завдань

Здобувач має виконати шість розрахункових робіт, що нараховують в собі 7 задач, згідно індивідуального графіку. Кожна розрахункова робота оцінюється максимум у 5 балів. Загалом за розрахункові завдання можна отримати максимум 30 балів.

Розрахункового завдання	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент раціонально розв'язує задачі. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу з помилками.
1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6 робіт по 5 балів).</i>

Критерії оцінювання екзамену.

Здобувач має відповісти на п'ять тестових завдань з теоретичних знань з чітким поясненням та вирішити три практичні задачі. Кожна відповідь на тестові завдання оцінюється максимум у 2 балів, вирішення кожної практичної задачі – у 10 балів. Загалом за екзамен можна отримати максимум 40 балів.

Відповідь на тестові питання	Критерії оцінювання на екзамені
2	Відповідь надана правильна з чітким поясненням.
1	Відповідь правильна, але без пояснення.
0	Відповідь не надана взагалі або неправильна.
	<i>Максимальна оцінка студента за відповідь на усні питання 10 балів (5 питань по 2 балів).</i>

Рішення практичної задачі	Критерії оцінювання на екзамені
10	Рішення представлено повне, коректне, з чіткими малюнком та поясненнями, правильно виконано переведення одиниць розмірності в СІ, відповідь правильна, правильно виконано доведення розмірності фізичної величини.
9	Рішення представлено повне, коректне, з чіткими малюнком та поясненнями, правильно виконано переведення одиниць розмірності в СІ, відповідь правильна, неправильно виконано доведення розмірності фізичної величини.
8	Рішення представлено у вигляді формул, правильно використаних, з чіткими малюнком, але без пояснень, відповідь правильна.
7	Рішення представлено повне, з нечітким малюнком та поясненнями, одиниць розмірності правильно виконано переведення в СІ, відповідь правильна, не виконано доведення розмірності фізичної величини.
6	Рішення представлено повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
5	Рішення представлено у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
3	Рішення представлено у вигляді формул, більш ніж наполовину, не правильно виконано переведення в СІ, відповідь неправильна.
2	Рішення представлено неповне у вигляді формул з нечітким поясненням, правильна відповідь відсутня.
1	Рішення представлено неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня.
0	Рішення не представлено взагалі або неповне, менш ніж наполовину.
	Максимальна оцінка студента за задачі 30 балів (3 задачі по 10 балів).

Студенти заочного відділення виконують дві контрольні роботи згідно індивідуального варіанту, який відповідає порядковому номеру зі списку у журналі, в об'ємі 12 задач з відповідних тем заняття на одну контрольну роботу.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання розрахункових завдань	6x5 = 30 бали	2x24 = 48 балів
Виконання лабораторних робіт	5x6 = 30 балів	2x6 = 12 балів
Всього	60	60

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
Модуль 1					
ЗМ 1	T1	Розрахункове завдання, лабораторна робота М-1	11	Лабораторна робота М-1, контрольна робота 1	30
	T2	Розрахункове завдання	5		
	T3	Розрахункове завдання, лабораторна робота	11		
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота	6	Лабораторна робота, контрольна робота 2	30
	T5	Розрахункове завдання	5		
	T6	Розрахункове завдання, лабораторна робота	11		
	T7	Розрахункове завдання	5		
	T8	Лабораторна робота	6		
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100
Модуль 2					
ЗМ 1	T1	Розрахункове завдання, лабораторна робота	11	Лабораторна робота, контрольна робота 1	30
	T2	Розрахункове завдання	5		
	T3	Розрахункове завдання, лабораторна робота	11		
ЗМ 2	T4	Лабораторна робота	6	Лабораторна робота, контрольна робота 2	30
	T5	Розрахункове завдання	5		
	T6	Розрахункове завдання, лабораторна робота	11		
	T7	Розрахункове завдання	5		
	T8	Лабораторна робота	6		
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

9. Засоби навчання

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.
2. Методичні вказівки та завдання до виконання індивідуальних та лабораторних робіт з дисципліни в електронному варіанті.
3. Лабораторії з учбовим обладнанням.
4. Навчальні посібники для індивідуальної роботи студентів з курсу фізики.
5. Лекційні демонстрації.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. Загальний курс фізики, т.І, Київ, „Техніка”, 2001.
2. І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. Загальний курс фізики, т.ІІ, Київ, „Техніка”, 2001.
3. І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик. Загальний курс фізики, т.ІІІ, Київ, „Техніка”, 2001.
4. І.Р. Зачек, І.М. Кравчук ... За ред. Лопатинського. Курс Фізики, Львів, 2003.
5. Бушок, Г. Ф. Курс фізики : навч. посібник. У 2 кн. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм / Г. Ф. Бушок, В. В. Левандовський, Г. Ф. Півень. – 2-ге вид. – Київ : Либідь, 2001. – 448 с.
6. Чолпан, П. П. Фізика : підручник / П. П. Чолпан. – Київ : Вища шк., 2004. – 567 с.
7. Наумчик, В. Н. Физика. Решение задач повышенной сложности / В. Н. Наумчик. – Минск : Мисанта, 2003. – 320 с.
8. Ушкац, М. В. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка : навч. посібник / М. В. Ушкац, С. С. Коваль ; НУК ім. адмірала Макарова ; під ред. О. О. Мочалова. – Миколаїв : НУК, 2009. – 184 с.

9. Мочалов, А. А. Курс физики : учеб. пособие. В 2 т. Т. 2 / А. А. Мочалов ; НУК им. адмирала Макарова. – Николаев : НУК, 2008. – 384 с.
10. Мочалов, А. А. Курс физики : учеб. пособие. В 2 т. Т. 1 / А. А. Мочалов ; НУК им. адмирала Макарова. – Николаев : НУК, 2008. – 560 с.
11. Иродов, И. Е. Механика. Основные законы : учеб. пособие / И. Е. Иродов. – 6-е изд. – М. : Лаб. Базовых Знаний, 2002. – 312 с. – (Технический университет).
12. Трофимова, Т. И. Краткий курс физики / Т. И. Трофимова. – 2-е изд., исправ. – М. : Высш. шк., 2002. – 352 с.
13. Таранчук, О. О. Фізичні основи механіки : метод. вказівки / О. О. Таранчук, О. О. Мочалов, М. В. Ушкаць ; НУК ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2004. – 60 с.
14. Коваль, Н. І. Молекулярна фізика і термодинаміка : зб. задач / Н. І. Коваль, С. С. Коваль, Л. І. Стратієнко ; НУК ім. адмірала Макарова ; під ред. О. О. Мочалова. – Миколаїв : НУК, 2004. – 44 с.
15. Молекулярна фізика : метод. вказівки до лаб. робіт з курсу фізики / УДМТУ ; під ред. О.О. Мочалова, О. О. Таранчука. – Миколаїв : УДМТУ, 2001. – 52 с.
16. Механіка : зб. задач для індивід. роботи з курсу фізики / УДМТУ ; під ред. М. В. Ушкаця, О. О. Мочалова. – Миколаїв : УДМТУ, 2002. – 48 с.
17. Механіка - 1 : метод. вказівки до лаб. робіт з курсу фізики / УДМТУ ; під ред. О. О. Мочалова, О. О. Таранчука. – Миколаїв : УДМТУ, 2003. – 60 с.
18. Механіка - 2 : метод. вказівки до лаб. робіт з курсу фізики / УДМТУ ; під ред. О. О. Мочалова, В. П. Сипка. – Миколаїв : УДМТУ, 2003. – 40 с.
19. Коваль, С. С. Магнітне поле : зб. задач для індивід. роботи з курсу фізики / С. С. Коваль, М. В. Ушкаць ; НУК ім. адмірала Макарова ; за ред. О. О. Мочалова. – Миколаїв : НУК, 2005. – 52 с.
20. Шенкевич, В. М. Електрика : зб. задач для індивід. роботи з курсу фізики / В. М. Шенкевич, В. П. Сипко, Л. І. Титюченко ; НУК ім. адмірала Макарова ; за ред. О. О. Мочалова, В. М. Шенкевича. – Миколаїв : НУК, 2006. – 48 с.
21. Електрика : метод. вказівки / НУК ім. адмірала Макарова ; за ред. О. О. Мочалова, В. М., Шенкевича. – Миколаїв : НУК, 2007. – 40 с.
22. Коваль, Н. І. Коливання та хвилі : зб. задач / Н. І. Коваль, С. С. Коваль ; НУК ім. адмірала Макарова ; за ред. О. О. Мочалова. – Миколаїв : НУК, 2007. – 32 с.
23. Электромагнетизм. Методические указания по лабораторным работам по курсу физики– Николаев: НУК, 2000.
24. Колебания и волны. Методические указания по лабораторным работам по курсу физики– Николаев: НУК, 2000.

Допоміжна

25. Загальний курс фізики : зб. задач / за ред. І. П. Гаркуші. – 2-ге вид., стер. – Київ : Техніка, 2004. – 560 с.
26. Дмитрієва, В. Ф. Фізика : навч. посібник / В. Ф. Дмитрієва. – Київ : Техніка, 2008. – 648 с.
27. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики для втузов : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. – 3-е изд. – М. : ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2003. – 384 с.
28. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учеб. пособие / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. – М. : Высш. шк., 2003. – 591 с.

29. Колесниченко, Е. З. Фізика (механіка) : учебник / Е. З. Колесниченко. – Одеса : Полиграф, 2005. – 232 с.
30. Поляков, В. М. Фізика (краткий курс) : учебник. Ч. 2 / В. М. Поляков. – Одеса : Полиграф, 2006. – 208 с.
31. Руденко, О. Г. Збірник завдань та методичні рекомендації для розрахунково-графічних робіт з динаміки матеріальної точки / О. Г. Руденко, Ю. Г. Золотой, В. О. Ярошенко ; НУК ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2009.
32. Влялько, О. М. Поступальний та обертальний рухи твердого тіла : метод. вказівки / О. М. Влялько, Ю. К. Грешнов ; НУК ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2009. – 28 с.
33. Кускова, Н. І. Теоретична фізика : метод. вказівки / Н. І. Кускова ; НУК ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2009. – 32 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. Науковий журнал «Український фізичний журнал». Національна академія наук України, Відділення фізики і астрономії НАН України. [Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/13274>].
2. Жихарєв Володимир Миколайович Механіка (конспект лекцій).[Режим доступу: <https://sites.google.com/a/uzhnu.edu.ua/vladimir-zhiharev/home/pedagogicna-dialnist/mehanika-konspekt-lekcij>].