

“ЗАТВЕРДЖЕНО”

Директор ДІ НУ «ОМА»



Чимшир В.І.

(п.п.с)

(П.І.Б)

«3» вересня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ФІЗИКА»

06-01-12

Рівень вищої освіти: перший

Галузь знань: 27 Транспорт

Спеціальність: 271 Річковий та морський транспорт

Спеціалізація: 271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами

Інститут: Дунайський інститут Національного університету «Одеська морська академія»

Кафедра: загальнонаукових дисциплін

2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни фізика

розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Управління судновими технічними системами і комплексами»

Розробник: Биковець Н.П., доцент кафедри

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загальнонаукових дисциплін

Протокол від «19» вересня» 2019 р. № 2

Завідувач кафедри Биковець Н.П.
(П.І.Б., підпис)

Секретар кафедри Чумаченко М.М.
(П.І.Б., підпис)

1. Загальний опис навчальної дисципліни

Фізика – є базовою дисципліною для багатьох загально-інженерних та спеціальних дисциплін – її закони та методи досліджень широко застосовуються при вивченні таких дисциплін як: електротехніки, теоретичної та прикладної механіки, а також при вивченні спеціальних дисциплін, включаючи: термогідродинамічні процеси, теорію та устрій судна, навігацію та лоцію, управління судном та його технічну експлуатацію тощо.

Метою дисципліни є викласти курсантам (студентам) основні поняття та закони фізики та навчити застосовувати отримані знання у практичній діяльності.

Мова навчання – українська.

Статус дисципліни – відноситься до обов'язкової частини природничо-наукового циклу підготовки фахівця.

Навчальна дисципліна забезпечує реалізацію вимог Розділу А-II/2 «Обов'язкові мінімальні вимоги для дипломування капітанів та старших помічників капітана суден валовою місткістю 500 одиниць або більше» (функція: Судноводіння на рівні управління) кодексу ПДНВ.

Дисципліна спрямована на фахову підготовку бакалаврів за напрямом підготовки «Річковий та морський транспорт» на основі **компетентностей**:

СК6. Здатність здійснювати експлуатацію електричного, електронного обладнання та систем управління.

СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері морської інженерії.

СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії.

Програмні результати навчання:

РН7. Знання та розуміння основних теорій, принципів, методів та понять, що лежать в основі термогідродинамічних процесів, механічної та електромеханічної інженерії.

Кількість кредитів ЄКТС – **10** (денна форма навчання);

8 (заочна форма навчання на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста).

Форма підсумкового контролю – **іспит**.

2. Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною

Успішне завершення програми навчальної дисципліни «фізика» передбачає здобуття курсантом (студентом) наступних результатів навчання.

Знання:

- 1) фізичний зміст та одиниці виміру основних фізичних величин, механізм основних фізичних явищ, процесів та їх теоретичну інтерпретацію;
- 2) можливі шляхи застосування основних фізичних явищ і методів дослідження при вивченні спеціальних дисциплін у практичній діяльності;
- 3) принцип дії найважливіших приладів, які застосовуються при експериментальному дослідженні різних фізичних явищ.

Уміння:

- 1) застосувати знання в галузі фізики для самостійного розв'язання різних фізичних задач, а також задач спеціального та загально-інженерного профілів;
- 2) дати наукове тлумачення різним явищам природи, використати при вивченні суспільних дисциплін різні фізичні поняття, явища та закони як приклад прояви загальних філософських законів та категорій;

3) провести експеримент по дослідженню того чи іншого фізичного процесу, подати графічно одержані результати та оцінити похибку вимірювань.

3. Програма, структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Навчальне навантаження (години)						Відповідність модельному курсу Міжнародної морської організації
	Денна форма навчання			Заочна форма навчання, (3 р.н.)			
	кількість аудиторних годин	лекції	лабораторні	кількість аудиторних годин	лекції	лабораторні	
Розділ 1: фізичні основи механіки							
Тема 1: Предмет механіки. Кінематика матеріальної точки.	2	2		1	1		ІМО 7.02
Тема 2: Динаміка поступального руху. Закон збереження імпульсу. Види сил в механіці: сила тяжіння, сила пружності.	6	2	4	3	1	2	
Тема 3: Види сил в механіці: сили зовнішнього тертя. Робота і енергія.	6	2	2	1	1		
Тема 4: Обернений рух твердого тіла.	6	2	4	3	1	2	
Тема 5: Елементи механіки суцільних середовищ.	2	2		1	1		
Тема 6: Сили інерції. Спеціальна теорія відносності.	4	4		1	1		
Разом за розділом 1	24	14	10	10	6	4	
Розділ 2: молекулярна фізика і термодинаміка							
Тема 1: Статистична теорія газів.	2	2					ІМО 7.02
Тема 2: Явище переносу.	2	2					
Тема 3: Основи термодинаміки.	7	4	2	1	1		
Тема 4: Реальні гази.	2	2					
Тема 5: Рідкий стан. Тверде тіло.	2	2	2	2		2	
Разом за розділом 2	16	12	4	3	1	2	
Розділ 3: механічні коливання і хвилі							
Тема 1: Гармонічні коливання.	2	2		0,5	0,5		ІМО 7.02
Тема 2: Згасаючі коливання. Вимушені коливання. Параметричний резонанс. Автоколивання. Спектр коливань. Ангармонічні коливання. Фазова траєкторія. Пружні хвилі.	7	5	2	1,5	1,5		
Тема 3: Акустика	3	1	2	1		1	
Разом за розділом 3	12	8	4	3	2	1	
Розділ 4: електростатика							
Тема 1: Електростатичне поле у вакуумі.	4	2	2	1	1		ІМО

Тема 2: Електростатичне поле в діелектрику.	4	2	2	1	1		7.02
Тема 3: Провідники в електричному полі. Енергія електростатичного поля.	4	2	2	2		2	
Разом за розділом 4	12	6	6	4	2	2	
Розділ 5: постійний електричний струм							
Тема 1: Закони постійного струму.	6	2	4	3	1	2	ІМО 7.02
Тема 2: Контактні і термоелектричні явища.	2	2		1	1		
Разом за розділом 5	8	4	4	4	2	2	
Розділ 6: магнітна взаємодія							
Тема 1: Магнітна взаємодія.	4	2	2	1	1		ІМО 7.02
Тема 2: Явище електромагнітної індукції.	4	2	2	2		2	
Тема 3: Теорія Максвелла.	4	2	2	1	1		
Тема 4: Магнітні властивості речовин.	4	4	2				
Тема 5: Електромагнітні коливання.	4	2	2	3	1	2	
Разом за розділом 6	22	12	10	7	3	4	
Розділ 7: хвильова оптика							
Тема 1: Електромагнітні хвилі. Інтерференція світлових хвиль.	8	4	4	1	1		ІМО 7.02
Тема 2: Явище дифракції.	4	2	2	3	1	2	
Тема 3: Поляризація світла.	4	2	2	3	1	2	
Тема 4: Елементи молекулярної оптики.	4	2	2				
Разом за розділом 7	20	10	10	7	3	4	
Розділ 8: квантова фізика							
Тема 1: Корпускулярно-хвильова природа електромагнітного випромінювання	4	2	2	3	1	2	ІМО 7.02
Тема 2: Елементи квантової механіки.	2	4					
Тема 3: Фізика атомів і молекул.	6	4	2	3	1	2	
Тема 4: Елементи квантової статистики. Фізика твердого тіла.	4	2	2	1	1		
Тема 5: Макроскопічні квантові ефекти.	4	2	2				
Тема 6: Основи квантової електроніки.	4	2	2	1	1		
Разом за розділом 8	26	16	10	8	4	4	
Розділ 9: фізика атомного ядра і елементарних частинок							
Тема 1: Фізика атомного ядра.	6	2	4	1	1		ІМО 7.02
Тема 2: Елементарні частинки.	4	2	2	1	1		
Разом за розділом 9	10	4	6	2	2		
Всього аудиторних годин	150	86	64	48	24	24	
Самостійна робота (години)	150			192			
Загальний обсяг годин навчальної дисципліни	300			240			

4. Теми лабораторних занять

№	Зміст теми	Кількість год.		Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення, використання яких передбачає виконання лабораторних занять
		Денна	Заочна (3 р.н.)	
1	Вимірювання об'єму циліндра.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, циліндр, штангенциркуль, лінійка, калькулятор
2	Робота. Потужність. Повна механічна енергія. Застосування законів збереження до удару тіл.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
3	Кінетична енергія обертального руху твердого тіла. Момент інерції. Основний закон динаміки обертального руху.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка. Програма Corel
4	Визначення власного моменту інерції однорідного диску.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка. Програма Corel
5	Визначення швидкості польоту кулі	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, секундомір, калькулятор
6	Маятник Обербека.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка «Маятник Обербека», секундомір, калькулятор
7	Прецесія гіроскопу.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка «Гіроскоп», секундомір, калькулятор
8	Загасаючі та вимушені коливання.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка. Таблиці інтегралів, калькулятор
9	Визначення швидкості звуку методом інтерференції	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації,

				експериментальна установка, калькулятор
10	Визначення коефіцієнта в'язкості рідини методом Стокса.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, секундомір, мікромметр, калькулятор
11	Робота по переміщенню заряду в електростатичному полі.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
12	Нульовий метод вимірювання опорів (метод моста).	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка. Програма Excel
13	Закон Біо-Савара-Лапласа та його застосування до розрахунку магнітних полів.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка
14	Сила Лоренца. Сила Ампера.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка
15	Переміщення провідника зі струмом у магнітному полі. ЕРС індукція.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
16	Визначення ємності конденсатора та індуктивності котушки із закону Ома для змінного струму.	4	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка
17	Дослідження дифракційних спектрів.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
18	Закон Малюса.	4		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
19	Явище самоіндукції. Індуктивність. Густина енергії магнітного поля.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
20	Електромагнітні хвилі. Інтерференція світлових хвиль.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
21	Явище дифракції.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор

22	Поляризація світла.	4	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
23	Елементи молекулярної оптики.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
24	Випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Планка.	4		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
25	Зовнішній фотоэффект. Енергія та імпульс світлових квантів. Модель атому водню по Бору.	4		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
26	Співвідношення невизначеностей. Рівняння Шредінгера.	2	2	Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
27	Визначення поглинальної здатності сірого тіла.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
28	Визначення концентрації поглинаючої речовини за допомогою закону Бугера-Ламберта-Бера.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
29	Дослідження вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода і металу.	2		Конспект лекцій, методичні рекомендації, експериментальна установка, калькулятор
Всього		64	24	

5. Завдання для самостійної роботи

Перелік видів самостійної роботи:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- детальне опрацювання матеріалу розділів 1-9, а саме:
 - сили інерції.
 - вимушені коливання.
 - основи термодинаміки.
 - провідники в електричному полі.
 - закони постійного струму.
 - явище електромагнітної індукції.
 - поляризація світла.
 - елементи квантової статистики.
 - елементарні частинки.
- підготовка до лабораторних занять.

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом

7. Методи контролю

Контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти здійснюється у вигляді поточного та семестрового контролю.

Поточний контроль включає:

- контроль опрацювання та оцінювання засвоєного теоретичного матеріалу;
- контроль виконання та оцінювання лабораторних занять.

Форма семестрового контролю: **екзамен**. Екзамен – форма підсумкового контролю засвоєння теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни.

Метод контролю забезпечує демонстрацію та оцінювання результатів навчання за навчальною дисципліною.

Методи демонстрації результатів навчання за навчальною дисципліною

№ з/п	Результати навчання за навчальною дисципліною	Методи демонстрації	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, які використовуються для демонстрації здобутих результатів навчання за навчальною дисципліною (за потребою).
1	Демонстрація знань та розумінь основ загальної фізики, основних закономірностей, формулювання і аналітичного запису фундаментальних фізичних законів та їх ролі у пізнанні явищ природи, а також застосування на практиці.	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; тестування з теми; письмова контрольна робота	Інструменти та технічні засоби, обладнання для кожної лабораторної роботи; ілюстративні матеріали, методичні вказівки та рекомендації, конспект лекцій
2	Аналіз фізичних явищ і процесів	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язання задач, виконання розрахунків; виконання та захист лабораторних робіт	Ілюстративні матеріали, методичні вказівки та рекомендації, конспект лекцій
3	Володіння методикою проведення фізичного експерименту.	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язання задач, виконання розрахунків; виконання та захист лабораторних робіт	Комп'ютерні презентації, ілюстративні матеріали, методичні вказівки та рекомендації, конспект лекцій
4	Розв'язок задач різних рівнів складності з курсу фізики.	Усна відповідь на питання теоретичного матеріалу; розв'язання вправ, задач, виконання певних розрахунків; захист індивідуального завдання; виконання лабораторних робіт	Комп'ютерні презентації, ілюстративні матеріали, методичні вказівки та рекомендації, конспект лекцій

5	Самостійне вивчення нових питань фізики за різноманітними інформаційними джерелами.	Оформлення самостійно вивченого матеріалу у вигляді презентації та його захист	Всесвітня інтернет-мережа Google, програма Power Point
6	Вміння користуватися різними засобами і приладами вимірювання фізичних величин.	Розуміння принципу роботи приладів для вимірювання фізичних величин	Експериментальні установки

8. Схема та критерії оцінювання

За навчальною дисципліною оцінювання здійснюється за наступною системою оцінювання:

Оцінка за шкалою ВНЗ	Оцінка за національною шкалою	Критерії
Оцінка «А»	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє відмінні знання та виконує завдання з незначною кількістю помилок; - без допомоги викладача знаходить джерела інформації і використовує одержані відомості відповідно до мети та завдань власної пізнавальної діяльності; - глибоко та всебічно розкриває зміст питань, які обговорюються, аргументовано та логічно викладає матеріал, володіє культурою мови; - показує вміння формулювати висновки та узагальнення за питаннями теми, здатність аналізувати навчальний матеріал; - виявляє творчий підхід до виконання індивідуальних проектів і завдань; - виконує і акуратно оформлює завдання для самостійної роботи; - самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них.
Оцінка «В»	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє знання вище середнього рівня та виконує завдання з кількома помилками; - знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; - розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але допускає окремі неточності; - формулює висновки та узагальнення з окремих питань, логічно викладає свої знання; - виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи; - самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, оцінює окремі нові факти, явища, ідеї.
Оцінка «С»	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє знання середнього рівня та виконує

		<p>завдання з кількома помилками або окремими неточностями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, добирає аргументи на підтвердження вивченого матеріалу; - розкриває згідно з програмою дисципліни зміст питань, які обговорюються, але не досить повно й аргументовано викладає матеріал; - формулює висновки з окремих питань; - виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи з певною кількістю помилок; - вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на практиці.
Оцінка «D»	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє задовільні знання та виконує завдання з певною кількістю суттєвих недоліків; - не виявляє належної активності при обговоренні питань; - відповідає на окремі питання; - формулює висновки з окремих питань; - виконує індивідуальні проекти і завдання для самостійної роботи, але не виявляє належної старанності; - може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень.
Оцінка «E»	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - демонструє знання на рівні мінімальних вимог та виконує завдання зі значною кількістю суттєвих недоліків; - відповідає на окремі питання, які обговорюються; - виконує завдання для самостійної роботи зі значною кількістю суттєвих недоліків; - не виявляє належної активності при обговоренні питань; - неохайно виконує індивідуальні завдання; - володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні.
Оцінка «FX»	незадовільно	<ul style="list-style-type: none"> - не володіє навчальним матеріалом на рівні мінімальних вимог; - не здатний виконати завдання у повному обсязі; - поверхнево розкриває зміст питань, які розглядаються, будуючи відповіді на звичайному повторенні навчального матеріалу без його осмислення; - допускає суттєві помилки під час усних та письмових відповідей; - неохайно виконує індивідуальні завдання; - не виявляє активності на заняттях при обговоренні питань; - не виявляє старанності при виконанні завдань для самостійної роботи.

9. Рекомендована література

Основна

1. Богацька І.Б. Загальні основи фізики. – Книга 1. – Київ: Либідь, 1998.
2. Богацька І.Б. Загальні основи фізики. – Книга 2. – Київ: Либідь, 1998.
3. Загальний курс фізики: У 3 т. Т.1.: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. / За ред. І.М. Кучерука. – 2-ге вид., випр. – К.: Техніка, 2006.
4. Загальний курс фізики: У 3 т. Т.2.: Електрика і магнетизм. / За ред. І.М. Кучерука. – 2-ге вид., випр. – К.: Техніка, 2006.
5. Загальний курс фізики: У 3 т. Т.3.: Оптика. Квантова фізика. / За ред. І.М. Кучерука. – 2-ге вид., випр. – К.: Техніка, 2006.
6. Куліш В.В., Соловійов А.М., Кузнєцова О.Я., Куліщенко В.М. Фізика. – Ч.1. – Київ, 2004.
7. Куліш В.В., Соловійов А.М., Кузнєцова О.Я., Куліщенко В.М. Фізика. – Ч.2. – Київ, 2005.
8. Кучерук І.М. Загальна фізика. – Київ: Вища школа, 1995.
9. Михайленко В.І. Загальна фізика. – Київ, 1994.
10. Птащенко Ф.О. Фізика у питаннях та відповідях (Хвильова оптика): Навчальний посібник. – Одеса, 2009.
11. Трофимова П.М. Краткий курс фізики. – Москва: Высшая школа, 2000.
12. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу фізики с решениями. – Москва: Высшая школа, 2002.

Допоміжна

13. 1. Делеков В.П., Третьякова О.Н. Фізика для поступаючих в ВУЗы. – Москва: Высшая школа, 2001.
14. Денеков А.В. Фізика для поступаючих в ВУЗы. – Москва: Высшая школа, 2001.
15. Детнаф А.А. Курс фізики. – Москва: Высшая школа, 2002.
16. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика. – Львів, 2005.