

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ МОРСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ РИБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Циклова методична комісія «Фізико-математичні та технічні дисципліни»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Голова ЦМК

Протокол №\_\_ від «\_\_»\_\_\_\_\_ 2023р.



**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

<b>Викладач</b>	Куриленко Наталія Валентинівна, канд.пед.наук, викладач першої категорії
<b>Контактний телефон</b>	
<b>E-mail</b>	
<b>Навчальна дисципліна</b>	Фізика і астрономія
<b>Назва освітньої програми</b>	Експлуатація суднових енергетичних установок
<b>ОКР</b>	Фаховий молодший бакалавр
<b>Галузь знань</b>	27 Транспорт
<b>Спеціальність</b>	271 Морський та внутрішній водний транспорт
<b>Спеціалізація</b>	271.02 Управління судновими технічними системами і комплексами
<b>Форма навчання</b>	денна
<b>Курс/ семестр</b>	1, 2 курс, I, II, III семестр
<b>Обсяг дисципліни в годинах/ кредитах ECTS</b>	144 годин/ 4,8 кредити
<b>Статус дисципліни</b>	Нормативна
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	Метою вивчення навчальної дисципліни «Фізика і астрономія» є формування у здобувачів фахової передвищої освіти ключових і предметних

компетентностей засобами навчального предмету «Фізика і астрономія».

## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

I КУРС	
I семестр	
	<b>Розділ 1. КІНЕМАТИКА МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ</b>
Тема 1.1	Завдання механіки. Матеріальна точка. Система відліку. Прямолінійний рівномірний та нерівномірний рух. Координата, шлях, переміщення, швидкість, прискорення.
Тема 1.2	<i>Лабораторна робота № 1 «Дослідження вимірювальних приладів та їх впливу на результати вимірювань»</i>
Тема 1.3	Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними.
Тема 1.4	<i>Лабораторна робота № 2 «Визначення похибок вимірювань»</i>
Тема 1.5	<i>Розв'язування задач з кінематики мат. точки</i>
	<b>Тематичний контроль № 1 «Кінематика матеріальної точки»</b>
	<b>Розділ 2. ДИНАМІКА МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ</b>
Тема 2.1	Механічна взаємодія тіл. Інерціальні системи відліку. Перший закон Ньютона.
Тема 2.2	Сила. Маса. Другий та третій закони Ньютона.
Тема 2.3	<i>Розв'язування задач з теми «Закони Ньютона»</i>
Тема 2.4	Гравітаційна взаємодія. Закон Всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла в полі сили тяжіння.
Тема 2.5	Сила пружності. Вага тіла. Сила тертя
Тема 2.6	Виштовхувальна сила. Закон Архімеда
Тема 2.7	<i>Розв'язування задач з теми «Сили в природі»</i>
	<b>Розділ 3. СТАТИКА. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ</b>
Тема 3.1	Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла.
Тема 3.2	<i>Лабораторна робота № 3. «З'ясування умов рівноваги важеля»</i>
Тема 3.3	Імпульс, закон збереження імпульсу. Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії. Робота. Потужність.
Тема 3.4	<i>Розв'язування задач на закони збереження в механіці</i>
	<b>Тематичний контроль № 2 «Динаміка. Статика. Закони збереження»</b>
	<b>II семестр</b>
	<b>Розділ 4. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА ТА ТЕРМОДИНАМІКА. ВЛАСТИВОСТІ ТВЕРДИХ ТІЛ, РІДИН ТА ГАЗІВ</b>
Тема 4.1	Основні положення МКТ та їх дослідне обґрунтування. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Газові закони
Тема 4.2	<i>Лабораторна робота № 4 «Перевірка закону Бойля-Маріотта»</i>
Тема 4.3	Внутрішня енергія тіл. Способи зміни внутрішньої енергії. Кількість теплоти. Робота термодинамічного процесу. Перший закон термодинаміки.
Тема 4.4	Теплові машини. Принцип дії теплових машин. Цикл теплових машин. Коефіцієнт корисної дії теплових машин. Другий закон термодинаміки.
Тема 4.5	Пароутворення та конденсація. Властивості насиченої та ненасиченої пари. Вологість повітря. Точка роси.
Тема 4.6	<i>Лабораторна робота № 5 «Визначення відносної вологості повітря»</i>
Тема 4.7	Поверхневий натяг рідини. Капілярні явища.
Тема 4.8	<i>Лабораторна робота № 6: «Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини.»</i>

Тема 4.9	Будова та властивості твердих тіл. Анізотропія кристалів. Рідкі кристали. Деформації. Модуль Юнга.
Тема 4.10	<i>Лабораторна робота № 7 «Визначення жорсткості пружини»</i>
	<b>Тематичний контроль № 3 «Молекулярна фізика та термодинаміка. Властивості твердих тіл, рідин та газів»</b>
	<b>Розділ 5. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА</b>
Тема 5.1	Електричне поле. Електричний заряд. Потенціал та напруженість електричного поля. Закон Кулона.
Тема 5.2	<i>Розв'язування задач на закон Кулона</i>
Тема 5.3	Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора.
Тема 5.4	Постійний електричний струм. Закон Ома для повного кола. Розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників.
Тема 5.5	<i>Лабораторна робота № 8 «Визначення питомого опору провідника»</i>
Тема 5.6	<b>Тематичний контроль № 4 «Основи електродинаміки. Постійний струм»</b>
	<b>Заключне заняття за I курс</b>
	<b>II КУРС</b>
	<b>III семестр</b>
	<b>Розділ 6. МАГНІТНЕ ПОЛЕ. МАГНІТНІ ЯВИЩА</b>
Тема 6.1	Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Сила Ампера. Сила Лоренца.
Тема 6.2	<i>Розв'язування задач та вправ «Магнітне поле. Сила Ампера. Сила Лоренца»</i>
Тема 6.3	Явище електромагнітної індукції.
Тема 6.4	<i>Лабораторна робота № 1. «Вивчення явища електромагнітної індукції»</i>
Тема 6.4	<b>Тематичний контроль № 5 «Магнітні явища»</b>
	<b>Розділ 7. КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ</b>
Тема 7.1	Механічні коливання та їх параметри. Механічні хвилі. Види хвиль, їх характеристики.
Тема 7.2	<i>Розв'язування задач та вправ «Механічні коливання та хвилі»</i>
Тема 7.3	Вільні електромагнітні коливання. Вимушені електромагнітні коливання. Змінний електричний струм. Трансформатор.
Тема 7.4	Електромагнітні хвилі та їх властивості. Швидкості їх розповсюдження. Електромагнітні хвилі в природі і в техніці.
Тема 7.5	<i>Розв'язування задач та вправ «Електромагнітні коливання та хвилі»</i>
	<b>Тематичний контроль № 6 «Коливання та хвилі»</b>
	<b>Розділ 8. АСТРОНОМІЯ</b>
Тема 8.1	Вступ. Предмет астрономії. Її розвиток і значення в житті суспільства. Короткий огляд об'єктів дослідження в астрономії
Тема 8.2	Небесні світила й небесна сфера. Сузір'я.
Тема 8.3	Небесні координати.
Тема 8.4	<i>Практична робота № 1 «Робота з рухомою картою зоряного неба»</i>
Тема 8.5	Астрономія та визначення часу. Типи календарів.
Тема 8.6	Видимий рух планет Сонця та Місяця. Визначення відстаней до небесних тіл.
Тема 8.7	Закони Кеплера.
Тема 8.8	Методи та засоби астрономічних досліджень
Тема 8.9	Випромінювання небесних тіл. Методи астрономічних досліджень Принципи дії і будова оптичного та радіотелескопа.

Тема 8.10	<i>Практична робота № 2 «Визначення географічної широти за допомогою Полярної зорі»</i>
Тема 8.11	Земля і Місяць.
Тема 8.12	Планети земної групи: Меркурій, Венера, Марс.
Тема 8.13	Планети-гіганти: Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун.
Тема 8.14	Малі тіла Сонячної системи — астероїди, комети, метеороїди. Пояс Койпера, хмара Оорта.
Тема 8.15	Фізичні характеристики Сонця. Будова Сонця та джерела його енергії. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю.
Тема 8.16	Зорі та їх класифікація. Звичайні зорі. Подвійні зорі. Фізично-змінні зорі. Еволюція зір. Білі карлики. Нейтронні зорі. Чорні діри.
Тема 8.17	Молочний Шлях. Будова Галактики. Будова Всесвіту. Людина у Всесвіті. Антропний принцип. Пошук життя за межами Землі.
	<b>Заключне заняття</b>
<b>Загальні компетентності</b>	Здатність особи вирішувати типові спеціалізовані задачі, виконувати складні спеціалізовані виробничі чи навчальні завдання та контролювати інших осіб у певних ситуаціях у сфері судноплавства та суднової інженерії, що передбачає застосування теорії і методів, наук про устрій судна, навігацію, експлуатацію та ремонт знарядь лову, електронавігаційних приладів, рибопошукових приладів, управління ресурсами та характеризуються комплексністю та невизначеністю умов
<b>Спеціальні компетентності</b>	СК2. Здатність здійснювати експлуатацію, спостереження, оцінку роботи та безпечно обслуговування рухової установки без обмеження її потужності та допоміжних механізмів і пов'язаних з ними систем управління та управляти роботою механізмів рухової установки. СК9. Здатність забезпечити управління безпечним та ефективним проведенням технічного обслуговування та ремонту суднових механізмів та систем. СК13. Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять сучасної морської інженерії. СК14. Здатність збирати та інтерпретувати інформацію, обирати методи та інструментальні засоби, застосовувати інноваційні підходи для розв'язання складних професійних задач у сфері морської інженерії. СК15. Здатність обґрунтовувати власну точку зору та висновки, використовуючи основні теорії та концепції у сфері морської інженерії.
<b>Фахові компетентності</b>	ЗФК8. Здатність використовувати систему внутрішньо суднового зв'язку.
<b>Програмні результати навчання</b>	- <i>знаннєвий компонент</i> (знання і розуміння перебігу фізичних і астрономічних явищ та процесів); - <i>діяльнісний компонент</i> (здатність учнів

	<p>застосовувати знання, уміння, навички, способи діяльності до розв'язання проблем, реальних життєвих ситуацій);</p> <p>- <i>ціннісний компонент</i> (емоційно-ціннісне ставлення учнів щодо об'єктів навчальної діяльності, сукупність ціннісних орієнтацій, мотивація, інтерес, готовність до навчання).</p>
<p><b>Політика курсу</b></p>	<p>Дотримання академічної доброчесності передбачає, що вся робота на екзаменах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультиватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином.</p> <p><b>Система вимог:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необхідним є вивчення навчального матеріалу за кожною темою;</li> <li>- виконувати всі види завдань, передбачених обсягом і змістом навчального курсу;</li> <li>- не спізнюватися на заняття (аудиторні та під час онлайн-навчання);</li> <li>- не розмовляти на заняттях, не користуватись телефоном та іншими гаджетами(за винятком дозволу викладача при виконанні завдань);</li> <li>- на заняття приходити у формі;</li> <li>- не пропускати заняття без поважних причин;</li> <li>- обов'язковим є відпрацювання всіх пропущених занять (незалежно від причини пропуску) у відведений викладачем час (згідно графіку проведення консультацій);</li> <li>- в разі невиконання своєчасно завдань підсумкова оцінка знижується;</li> <li>- активно брати участь в навчальному процесі;</li> <li>- бути терпимим, відкритим, відвертим, доброзичливим до однокурсників та викладача;</li> <li>- конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях;</li> <li>- дотримуватись академічної відповідальності та доброчесності (списування і плагіат заборонені).</li> </ul>
<p><b>Форми поточного та підсумкового контролю</b></p>	<p><b>Система оцінювання</b> результатів успішності засвоєння знань, вмінь, комунікацій, автономності та відповідальності здобувачів освіти включає поточний, тематичний, та підсумковий/семестровий контроль результатів навчання.</p> <p><i>Поточний контроль</i> здійснюється протягом</p>

семестру під час проведення практичних та самостійних робіт, що передбачені робочим навчальним планом згідно з темами робочої навчальної програми. Поточний контроль знань здобувачів здійснюється за трьома напрямками: I – контроль систематичності та активності роботи на заняттях; II – контроль за виконанням завдань для самостійного опрацювання; III – контроль за виконанням лабораторних робіт.

*Тематичний контроль* проводиться з урахуванням поточного контролю з відповідної теми і має на меті інтегровану оцінку результатів навчання здобувача після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – розділу.

*Семестровий/ підсумковий контроль* для денної форми навчання проводиться за результатами тематичних оцінювань курсантів протягом семестра.

В умовах дистанційного навчання контроль здійснюється синхронно та/або асинхронно, за допомогою інтерактивного тестування, на відеоконференціях, через виконання завдань, наданих через платформу Google Classroom.

#### **Поточний контроль.**

*а) контроль на заняттях:*

- вибіркове опитування перед початком занять;
- фронтальне опитування та фронтальна перевірка домашнього завдання;
- тести;
- письмова контрольна робота;
- оцінка активності курсантів на занятті.

*б) контроль виконання позааудиторної роботи:*

- перевірка конспектів;
- індивідуальна співбесіда;
- виконання проєктів.

*в) контроль за виконанням лабораторних робіт:*

- підготовка до лабораторної роботи;
- виконання роботи;
- оформлення звіту.

#### **Тематичний контроль**

- враховує оцінки отримані за поточний контроль та виконання тематичних контрольних робіт

#### **Підсумковий контроль.**

*а) семестрова оцінка за тематичними:*

- виконання тематичного контролю;
- оцінка засвоєння навчального матеріалу з дисципліни

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ КУРСАНТІВ

Підсумковий бал з навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних при підсумковому контролі.

### Критерії оцінювання рівня володіння курсантами теоретичного матеріалу

Рівні навчальних досягнень курсантів	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень курсантів
I. Початковий	1	Курсант володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однієї відповіді "так" чи "ні".
	2	Курсант описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однієї відповіді.
	3	Курсант за допомогою викладача описує явище або його частину з певним зв'язаному вигляді без пояснень відповідних причин, називає фізичні величини, розрізняє позначення окремих фізичних величин.
	4	Курсант за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи підручника, розповідях викладача тощо.
II. Середній	5	Курсант описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин, записує формули, рівняння і закони.
	6	Курсант може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виявляє елементарні основи основних положень (законів, понять, формул).
III. Достатній	7	Курсант може пояснювати явища, виправляти допущені неточності знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорем).
	8	Курсант уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (викладача, однокурсників тощо) робити висновки.
	9	Курсант вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументує підтвердження власних думок.
IV. Високий	10	Курсант вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє опрацьовувати наукову інформацію (знаходити нові факти, явища, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети тощо).
	11	Курсант на високому рівні опанував програмний матеріал, самостійно в межах чинної програми оцінює різноманітні явища, факти, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, пояснює набуті знання.
Творчий рівень	12	Курсант вільно володіє програмовим матеріалом, виявляє здібності, самостійно поставити мету дослідження, вказує шляхи її реалізації, проводить аналіз та висновки.

**Критерії оцінювання навчальних досягнень курсантів  
при розв'язуванні задач**

Рівні навчальних досягнень курсантів	Критерії оцінювання навчальних досягнень курсантів
Початковий рівень (1—4 бали)	Курсант уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання з розв'язувати задачі з допомогою викладача лише на відтворення основних дій здійснювати найпростіші математичні дії.
Середній рівень (5—6 балів)	Курсант розв'язує типові задачі та виконує вправи на одну -дві дії ( виявляє здатність обґрунтовувати деякі логічні кроки з допомогою викладача)
Достатній рівень (7—9 балів)	Курсант самостійно розв'язує типові задачі й виконує вправи з обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку.
Високий рівень (10—12 балів)	Курсант самостійно розв'язує комбіновані типові задачі стандартизованим способом, розв'язує нестандартні задачі.

**Критерії оцінювання навчальних досягнень курсантів  
при виконанні лабораторних та практичних робіт**

Рівні навчальних досягнень курсантів	Критерії оцінювання навчальних досягнень курсантів
Початковий рівень (1 - 4 бали)	Курсант демонструє вміння користуватися окремими приладами, може скласти схему досліду лише з допомогою викладача, виконує частину роботи, порушує послідовність виконання роботи, відображену в інструкції, не робить самостійно висновки за отриманими результатами.
Середній рівень (5 - 6 балів)	Курсант виконує роботу за зразком (інструкцією) або з допомогою викладача, результат роботи студента дає можливість зробити правильні висновки або їх частину, під час виконання роботи допущені помилки.
Достатній рівень (7 - 9 балів)	Курсант самостійно монтує необхідне обладнання, виконує роботу в повному обсязі з дотриманням необхідної послідовності проведення дослідів та вимірювань. У звіті правильно і акуратно виконує записи, таблиці, схеми, графіки, розрахунки, самостійно робить висновки.
Високий рівень (10 - 12 балів)	Курсант виконує всі вимоги, передбачені для достатнього рівня, виконує роботу за самостійно складеним планом, робить аналіз результатів, розраховує похибки (якщо потребує завдання). Більш високим рівнем вважається виконання роботи за самостійно складеним оригінальним планом або установкою, їх обґрунтування.



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Фізика і астрономія для 10 класу закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) / Головка М.В.; Мельник Ю.С.; Непорожня Л.В.; Сіпій В.В. Київ: Педагогічна думка. – 2018. – 256 с.
2. Фізика і астрономія для 11 класу закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) / Головка М.В.; Мельник Ю.С.; Непорожня Л.В.; Сіпій В.В. – Київ: Педагогічна думка. – 2019. – 288 с.

### Допоміжна

3. Альбом звітів лабораторних робіт з фізики. Х.: ХПТК ОНПУ, 2007.
4. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 272 с. : іл..
5. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт.колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / В.Д. Сиротюк. — Київ : Генеза, 2018. — 256 с. : іл.
6. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 272 с. : іл.
7. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт.колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / В.Д. Сиротюк. — Київ : Генеза, 2019. — 328 с. : іл
8. Фізика і астрономія. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт.колективу під керівництвом Ляшенка О.І.). Київ: Педагогічна думка, 2019р.

## ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Задачі з фізики: Методичні вказівки. Приклади розв'язування. [електронний ресурс] – режим доступу: [http://imfn.lviv.ua/zf/?page\\_id=151](http://imfn.lviv.ua/zf/?page_id=151)
2. Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://phet.colorado.edu/uk/>
3. Лабораторія шкільного фізичного експерименту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kspu.edu/About/Faculty/FPhysMathemInformatics/ChairPhysics/EduRooms/LabSchoolPhysicalExper.aspx>
4. Підручники з фізики та астрономії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fizikanova.com.ua/pidrucniki-nova-programa/pidrucniki-fizika-11-klas-nova-programa>
5. Повний курс відео уроків з фізики. Рішельєвський ліцей. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/channel/UCWfhBu4fAt126ZbxREz3IBw>