

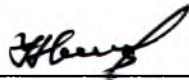
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ**

ПОГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник навчально-наукового  
центру професійної орієнтації  
Миколаївського НАУ

Перший проректор  
Миколаївського НАУ

  
" 04 " " 09 2023 р. Ігор МАРЦЕНЮК

  
" 04 " " 09 2023 р. Дмитро БАБЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

з дисципліни "Фізика"

для підготовчих курсів

# ПРОГРАМА ПІДГОТОВЧИХ КУРСІВ З ФІЗИКИ

## Пояснювальна записка

Програму підготовчих курсів із фізики розроблено на основі Програми зовнішнього незалежного оцінювання з фізики, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України (від 26.06.2018 р. №696).

Матеріал програми підготовчих курсів із фізики поділено на п'ять тематичних блоків: “Механіка”, “Молекулярна фізика та термодинаміка”, “Електродинаміка”, “Коливання і хвилі. Оптика”, “Елементи теорії відносності. Квантова фізика”, які, у свою чергу, розподілено за розділами і темами.

Вимоги до знань та умінь учнів-слухачів підготовчих курсів:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів;
  - застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи;
  - визначати загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
  - використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо);
  - складати план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися; вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, робити висновки щодо отриманих результатів;
  - пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
  - аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
  - правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.
- Обсяг навчального матеріалу розрахований на 60 академічних годин.

## Зміст програми

Номер теми	К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки слухачів курсів
1	4	<p><b>I. МЕХАНІКА.</b></p> <p><b>Основи кінематики .</b> Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення</p>	<p><b>Уміти:</b></p> <p>розпізнавати прояви механічних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема відносності руху, різних видів руху, взаємодії тіл, інерції, використання машин і механізмів, умов рівноваги, перетворення одного виду механічної енергії в інший тощо;</p> <p>застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів механіки; визначати межі застосування законів механіки; розрізняти різні види механічного руху за його параметрами;</p>
2	4	<p><b>Основи динаміки.</b> Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.</p> <p>Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.</p> <p>Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.</p> <p>Сили пружності. Закон Гука.</p> <p>Сили тертя. Коефіцієнт тертя.</p> <p>Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.</p>	<p>розв'язувати:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівномірний та рівноприскорений прямолінійні рухи; відносний рух; рівномірний рух по колу; рух тіл під дією однієї або кількох сил, рух зв'язаних тіл; умови рівноваги та плавання тіл; всесвітнє тяжіння; закони Ньютона, Гука, Паскаля , Архімеда; збереження імпульсу й енергії;</li> <li>2) задачі на аналіз графіків руху тіл і визначення за ними його параметрів, побудову графіка зміни однієї величини за графіком іншої;</li> </ol>
3	2	<p><b>Закони збереження в механіці.</b> Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.</p> <p>Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку;</li> <li>4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з кількох розділів механіки</li> </ol>
4	2	<p><b>Елементи механіки рідин та газів.</b> Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.</p>	

5	4	<p><b>II. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА</b></p> <p><b>Основи молекулярно-кінетичної теорії.</b> Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.</p>	<p><b>Уміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розпізнавати прояви теплових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема дифузії, використання стисненого газу, зміни внутрішньої енергії (агрегатного стану речовини), видів теплообміну, явища змочування та капілярності, різних видів деформації, властивостей кристалів та інших матеріалів у техніці й природі, створення матеріалів із заданими властивостями, застосування теплових двигунів на транспорті, в енергетиці, у сільському господарстві, методи профілактики і боротьби із забрудненням навколишнього природного середовища;</li> <li>- застосовувати основні поняття та закони, принципи правила молекулярної фізики та термодинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів молекулярної фізики та термодинаміки термодинаміки, формули для визначення ;</li> <li>- визначати межі застосування законів молекулярної фізики та термодинаміки</li> <li>- розрізняти: різні агрегатні стани речовини, насичену та ненасичену пару, кристалічні та аморфні тіла;</li> <li>- розв'язувати:</li> </ul> <p>1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу, зв'язку між масою і кількістю молекул; залежність тиску газу від концентрації молекул і температури; внутрішню енергію одноатомного газу; залежність густини та тиску насиченої пари від температури; рівняння стану ідеального газу, газові закони; роботу термодинамічного процесу, перший закон термодинаміки; рівняння теплового балансу; на поверхневі та капілярні явища, пружну деформацію тіл, відносну вологість повітря;</p>
6	4	<p><b>Основи термодинаміки.</b> Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.</p>	
7	4	<p><b>Властивості газів, рідин і твердих тіл.</b> Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.</p>	

			<p>2) задачі на аналіз графіків ізопроцесів та побудову їх у різних системах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Координат; обчислення за графіком залежності тиску від об'єму; роботи, виконаної газом; аналіз графіків теплових процесів; аналіз діаграми розтягання металів;</li> </ul> <p>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, що показано на фото або схематичному рисунку;</p> <p>4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з кількох розділів молекулярної фізики, термодинаміки та механіки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- скласти план виконання експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема калориметром, термометром, психрометром</li> <li>- роботи узагальнення щодо властивостей речовин у різних агрегатних станах; розташування, руху та взаємодії молекул залежно від стану речовини.</li> </ul>
8	6	<p><b>ІІІ. ЕЛЕКТРОДИНАМІКА.</b></p> <p><b>Основи електростатики.</b></p> <p>Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.</p> <p>Провідники та діелектрики в електростатичному полі.</p> <p>Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга.</p> <p>Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.</p> <p>Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.</p> <p>Енергія електричного поля.</p> <p>Закони постійного струму. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила.</p>	<p><b>Уміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розпізнавати прояви електромагнітних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема електростатичний захист, використання провідників та ізоляторів, конденсаторів, дії електричного струму, використання магнітних властивостей речовини, електролізу в техніці (добування чистих металів, гальваностегія, гальванопластика), електромагнітів, електродвигунів, котушок індуктивності, конденсаторів;</li> <li>- застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила електродинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів електродинаміки;</li> <li>- визначати межі застосування законів Кулона та Ома;</li> <li>- розрізняти: провідники й діелектрики, полярні й неполярні діелектрики, види магнетиків, несамостійний і самостійний розряди в газах, власну та домішкову</li> </ul>

	<p>Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля- Ленца.</p>	<p>провідність напівпровідників;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порівнювати властивості магнітного поля електростатичного та вихрового електричних полів;</li> <li>- розв'язувати:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) розрахункові задачі, що вимагають застосування функціональних залежностей між основними фізичними величинами, на: взаємодію точкових зарядів (застосування закону Кулона); напруженість поля точкового заряду, провідної кулі, принцип суперпозиції; дію електричного поля на заряд; електроємність плоского конденсатора, з'єднання конденсаторів, енергію зарядженого конденсатора; розрахунок електричних кіл (у т.ч. змішаних з'єднань провідників) із використанням законів Ома; роботу, потужність та теплову дію електричного струму; проходження електричного струму через електроліти; визначення напрямку та модуля вектора магнітної індукції, сили Ампера, сили Лоренца ДЕРС індукції в рухомих провідниках, на закон електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергію магнітного поля провідника зі струмом</li> <li>2) задачі на аналіз графічного зображення електростатичного та магнітного полів, застосування закону Ома, залежності опору металевого провідника та напівпровідника від температури, вольт-амперну характеристику діода;</li> <li>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку;</li> <li>4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з механіки, молекулярної фізики та електродинаміки;</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати план виконання експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема електроскопом, електрометром, конденсаторами, джерелами струму, перетворювачами струму, приладами</li> </ul>
--	--	---

			для вимірювання характеристик струму, споживачами струму, електромагнітом, соленоїдом; робити узагальнення щодо носіїв електричного заряду в різних середовищах; магнітних властивостей різних речовин
9	6	<p><b>Електричний струм у різних середовищах.</b>  Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.  Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.  Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму.  Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка.  Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод.</p>	
10	2	<p><b>Магнітне поле, електромагнітна індукція.</b>  Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца.  Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетика.  Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля</p>	

11	4	<p><b>IV. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА.</b></p> <p><b>Механічні коливання і хвилі.</b>          Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.          Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку.          Гучність звуку та висота тону.          Інфра- та ультразвук.</p>	<p><b>Уміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розпізнавати прояви коливальних і хвильових (зокрема світлових) явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема поширення поперечних і поздовжніх хвиль, практичне застосування звукових та ультразвукових хвиль у техніці, використання електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції та поляризації світла, використання лінійчастих спектрів;</li> <li>- застосовувати основні поняття та закони для коливального руху і хвильових процесів, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів;</li> <li>- визначати межі застосування законів геометричної оптики;</li> <li>- порівнювати особливості коливань та хвиль різної природи, спектри випромінювання та поглинання;</li> <li>- розрізняти: поперечні та поздовжні хвилі, випромінювання різних діапазонів;</li> <li>- розв'язувати:</li> </ul>
12	4	<p><b>Електромагнітні коливання і хвилі.</b> Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм.          Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: залежність періоду власних коливань від параметрів системи; закон збереження енергії в коливальному процесі; гармонічні коливання, довжину хвилі; закони геометричної оптики, формулу тонкої лінзи; інтерференцію та дифракцію світла;</li> <li>2) задачі на аналіз графіків незатухаючих (гармонічних) та затухаючих коливань, залежності амплітуди вимушених коливань від частоти зовнішньої періодичної сили, зображення ходу світлових променів на межі двох прозорих середовищ; зображень, отриманих за допомогою</li> </ul>



13	4	<p><b>Оптика.</b> Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.</p>	<p>плоского дзеркала та тонкої лінзи</p> <p>3) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності різних розділів фізики;</p> <p>4) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, представлених на фото або схематичному рисунку;</p> <p>- складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, (зокрема, тілом на нитці), генератором на транзисторі, трансформатором, джерелами світла, плоским дзеркалом, лінзою, прозорою плоскопаралельною пластиною, дифракційними ґраткам</p>
14	2	<p><b>V. КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ.</b>  <b>Елементи теорії відносності.</b>  Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна.  Релятивістський закон додавання швидкостей.  Взаємозв'язок маси та енергії.</p>	<p><b>Уміти:</b></p> <p>- розпізнавати прояви квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема фактів, що підтверджують висновки спеціальної теорії відносності; явищ, що підтверджують корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей світла; використання законів фотоефекту в техніці, методів спостереження і реєстрації мікрочастинок;</p>
15	2	<p><b>Світлові кванти.</b> Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).  Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.  Тиск світла. Дослід Лебедева.</p>	<p>- основні поняття та закони спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, теорії будови атома та ядра, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів;</p>

16	6	<p><b>Атом та атомне ядро.</b>  Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.  Склад ядра атома. Ізотопи.  Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.  Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання.  Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- розрізняти: види спектрів, радіоактивності;</li> <li>- порівнювати особливості треків мікрочастинок у електричному і магнітному полях; утворення різних видів спектрів, загальні особливості процесів, що відбуваються при радіоактивному розпаді ядер, умови виникнення ланцюгової та термоядерних реакцій; природу альфа-, бета-, гамма- випромінювань;</li> <li>- розв'язувати: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: релятивістський закон додавання швидкостей, застосування формул зв'язку між масою, імпульсом та енергією; застосування квантових постулатів Бора до процесів випромінювання та поглинання енергії атомом; застосування рівняння Ейнштейна для фотоефекту, складання рівнянь ядерних реакцій на основі законів збереження; розрахунок дефекту мас, енергії зв'язку атомних ядер, енергетичного виходу ядерних реакцій; застосування законів збереження імпульсу та енергії до опису зіткнень мікрочастинок; застосування закону радіоактивного розпаду, визначення періоду напіврозпаду;</li> <li>2) задачі на аналіз графіків зміни кількості радіоактивних ядер із часом, енергетичних діаграм поглинання та випромінювання світла</li> <li>3) задачі, які передбачають оброблення та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку, зокрема щодо визначення характеристик елементарних частинок або ядер за фотознімками їх треків (зокрема в магнітному полі);</li> </ol> </li> <li>- складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема фотоелемента, фотореле;</li> <li>- робити узагальнення щодо властивостей речовини та поля.</li> </ul>
	60		

Декан факультету довузівської підготовки

Ігор МАРЦЕНІЮК