

Міністерство освіти і науки України
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Голова приймальної комісії

проф. Олександр БІЗЮДНИЙ

«25» квітня 2024



ПРОГРАМА ФАХОВОГО ІСПИТУ

«ФІЗИКА»

ОС бакалавр

на основі ОС бакалавр, магістр, ОКР спеціаліст

з нормативним терміном навчання 2 р. 10 м.

Освітня програма: Середня освіта (Фізика. Інформатика)
Спеціальність 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія)
(денна та заочна форми навчання)



Умань - 2024

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Основною метою вступного екзамену з фізики є перевірка знань та вмінь вступників.

Вступник повинен **знати**:

- фізичні явища і процеси;
- фізичні досліди та спостереження;
- фізичні величини: властивості, що характеризуються цим поняттям (величиною), зв'язок з іншими величинами (формула), означення величини, одиниці фізичної величини, способи її вимірювання;
- фізичні закони;
- фізичні теорії: дослідне обґрунтування теорії, основні положення, закони і принципи цієї теорії, основні наслідки;
- прилади чи пристрої, механізми і машини, технології: призначення, принцип дії та схема будови; застосування і правила користування, переваги та недоліки.

Вступник повинен **вміти**:

- пояснювати на основі наукової теорії приклади використання фізичних явищ і процесів;
- розрізняти ознаки явища чи процесу, за якими вони відбуваються, зв'язок явища чи процесу з іншими;
- формулювати фізичні закони і теорії та робити математичний вираз закону, наводити приклади врахування і застосування його на практиці, межі застосування, умови застосування;
- формулювати та робити запис математичного виразу закону;
- використовувати теоретичні знання під час розв'язування задач різного типу.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ знань і вмінь вступників

<i>Рівень</i>		<i>Бали</i>	<i>Характеристика усних відповідей</i>
Не склав		0-99	Вступник володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, затрудняється з питаннями, що потребують відповіді “так” чи “ні”.
Склав	Початковий	100	Вступник володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді “так” чи “ні”.
		101-109	Вступник описує природні явища на основі свого попереднього досвіду, за допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
		110-119	Вступник за допомогою викладача описує явище або його частини у зв'язаному вигляді без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє позначення окремих фізичних величин.
Середній		120-129	Вступник за допомогою викладача описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його

		власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях тощо.
	130-139	Вступник описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин, записує основні формули, рівняння і закони. Уміє розрізняти фізичні величини, одиниці вимірювання, розв'язувати задачі з допомогою викладача лише на відтворення основних формул.
	140-149	Вступник може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені власні неточності, виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). При розв'язуванні задач може відтворити основні формули.
Достатній	150-159	Вступник може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій). Розв'язує задачу на 50%.
	160-169	Вступник уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою, робити висновки. Самостійно розв'язує задачу, виявляє здатність обґрунтовувати деякі логічні кроки з допомогою викладача.
	170-179	Вступники вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Самостійно розв'язує задачу й обґрунтовує обраний спосіб розв'язку.
Високий	180-189	Вступник вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, та науковою інформацією. Самостійно розв'язує задачу стандартним способом на 50%.
	190-199	Вступник на високому рівні володіє програмованим матеріалом, самостійно, у межах чинної програми оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях. Самостійно розв'язує задачу стандартним способом.
	200	Вступник вільно володіє програмованим матеріалом, виявляє здібності, вміє самостійно поставити мету дослідження, вказує шляхи її реалізації, робить аналіз та висновки. Самостійно розв'язує задачу стандартним або оригінальним способом.

СТРУКТУРА ОЦІНКИ

Питання екзаменаційного білету оцінюється за шкалою від 0 до 200 балів. Загальна оцінка за вступне випробування визначається як середнє арифметичне оцінок за кожне питання поділене на кількість питань екзаменаційного білету.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

МЕХАНІЧНІ ЯВИЩА

Основи кінематики. Механічний рух. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія руху. 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.

Основи динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.

Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.

Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.

Сили пружності. Закон Гука.

Сили тертя. Коефіцієнт тертя.

Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

Закони збереження в механіці. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.

Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.

Елементи механіки рідин та газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Сполучені посудини, гідравлічний прес. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.

Основи термодинаміки. 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.

Властивості газів, рідин і твердих тіл. 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 згорання 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.

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Основи електростатики. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.

Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.

Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин.

Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.

Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.

Енергія електричного поля.

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. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

Електричний струм у різних середовищах. 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. Транзистор.

Магнітне поле, електромагнітна індукція. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА

Механічні коливання і хвилі. 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.

Електромагнітні коливання і хвилі. 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.

Оптика. 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, що дає тонка лінза.

Інтерференція світла та її практичне застосування.

Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.

Дисперсія світла. Поляризація світла.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ. КВАНТОВА ФІЗИКА

Елементи теорії відносності. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Зв'язок між масою та енергією.

Світлові кванти. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).

Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.

Атом та атомне ядро.

Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. 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.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Горобець Ю.І., Ненашев І.Ю., Кірюхіна О.О. Фізика : підруч. для 7 кл. закл. загал. серед. освіти / за ред. Бар'яхтара В. Г., Довгого С. О. 2-ге вид., перероб. Харків : Вид-во «Ранок», 2020. 256 с.
2. Бар'яхтар В. Г., Божинова Ф. Я., Довгий С. О., Кірюхіна О. О. Фізика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2016. 240 с.
3. Бар'яхтар В. Г., Божинова Ф. Я., Довгий С. О., Кірюхіна О. О. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 272 с.
4. Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. / за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с.
5. Бар'яхтар В. Г., Довгий С. О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О. О. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти. / за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 272 с.
6. Дідович М. М., Коршак Є. В. Фізика : довідник для абітурієнтів та учнів загальноосвітніх навчальних закладів. К. : Літера ЛТД, 2012. 448 с.
7. Засекіна Т.М., Засекін Д.О. Фізика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. К. : УОВЦ «Оріон», 2016. 256 с.
8. Засекіна Т.М., Засекін Д.О. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. 272 с.
9. Засекіна Т.М., Засекін Д.О. Фізика (рівень стандарту) : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. К. : УОВЦ «Оріон», 2018. 208 с.
10. Засекіна Т.М., Засекін Д.О. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.) : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. К. : УОВЦ «Оріон», 2019. 272 с.
11. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. К. : Генеза, 2015. 240 с.
12. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. К. : Генеза, 2016. 192 с.
13. Сиротюк В.Д. Фізика : підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. К. : Генеза, 2017. 248 с.
14. Сиротюк В.Д. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2018. 256 с.
15. Сиротюк В., Мирошніченко Ю. Фізика і астрономія (рівень стандарту, за навч. програмою авт. кол. під керівництвом Ляшенка О. І.) : підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2019. 368 с.
16. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика 7 кл.: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. К., Ірпінь : ВТФ «Перун», 2015. 256 с.

17. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. К., Ірпінь : ВТФ «Перун», 2016. 295 с.

18. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2017. 240 с.

19. Шут М. І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л. Ю. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І.) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. К.; Ірпінь: Перун, 2018. 288 с.

Затверджено на засіданні кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук (протокол № 11 від 11 квітня 2024 р.).

Голова фахової атестаційної комісії

Марина ДЕКАРЧУК

Завідувач кафедри

Михайло МАРТИНЮК

**ЗГІДНО
З ОРИГІНАЛОМ**