

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник голови приймальної комісії,
проректор закладу вищої освіти
з науково-педагогічної роботи

_____ Ігор ГЕРУШ

28 квітня 2023 року

**ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ
З ФІЗИКИ**

Чернівці, 2023

Зміст

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	3
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРИ ЗАВДАНЬ СПІВБЕСІДИ	4
3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ.....	5
4. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН СПІВБЕСІДИ З ФІЗИКИ	7
5. ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ	100

1. Пояснювальна записка

Програму вступного випробування у вигляді співбесіди з фізики розроблено відповідно до «Програми з фізики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392., з урахуванням Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 26 червня 2018 року № 696.

Співбесіда проводиться для перевірки знань, умінь, навичок та інших компетентностей для вступників до Буковинського державного медичного університету, які користуються особливими умовами прийому згідно Правил прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2023 році у Буковинському державному медичному університеті.

Програма передбачає перевірку готовності вступника до здобуття ним вищої освіти, тобто наявність теоретичних знань з різних розділів фізики (Механіка, Молекулярна фізика та термодинаміка, Електродинаміка, Коливання і хвилі. Оптика, Елементи теорії відносності. Квантова фізика), здібності застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики; встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики, визначати загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів, використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу, робити висновки щодо отриманих результатів, аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки; правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

Співбесіда у вигляді комплексних різнотипних завдань дасть змогу виявити як суто теоретичні знання так і практичні вміння абітурієнта щодо володіння знаннями, так і надати комплексну оцінку індивідуального рівня особистісного розвитку абітурієнта.

Для проведення вступного випробування у вигляді співбесіди з фізики наказом ректора Буковинського державного медичного університету створюється комісія, до складу комісії входять голова предметної екзаменаційної комісії, екзаменатори.

Оцінку рівня знань, умінь, навичок та компетентностей вступника здійснює екзаменаційна комісія, яка заносить результати співбесіди до екзаменаційної відомості та протоколу співбесіди.

2. Характеристика структури завдань співбесіди

Співбесіда проводиться за білетами, складеними відповідно до навчальних програм з фізики для загальноосвітніх середніх навчальних закладів та Програми зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, за методикою, визначеною закладом вищої освіти.

До комплекту завдань для співбесіди входить 15 білетів. Кожний білет складається з 3-х питань. Співбесіда проходить в усній формі після попередньої підготовки абітурієнтом питань екзаменаційного білета. Під час підготовки абітурієнту дозволяється користуватися довідковими матеріалами (Додаток 1).

Структура кожного білета включає в себе 3 завдання:

1. Матеріали з розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка».
 - Теоретичне питання
 - Практичне завдання
2. Матеріали з розділів: «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності», «Квантова фізика».
 - Теоретичне питання
 - Практичне завдання
3. Задача (завдання з відкритою відповіддю) з розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика».

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Співбесіда з фізики зі вступниками оцінюється за принципом накопичувальної системи за 12-бальною системою. Сумарна оцінка співбесіди складається з балів, накопичених за кожне завдання згідно критеріїв оцінювання завдань (Табл.1).

Таблиця 1

Критерії оцінювання завдань		
Змістові блоки	Зміст оцінювання	Кількість балів
Розділи: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка»	Теоретичне питання	1
	Практичне завдання	2
Розділи: «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика»	Теоретичне питання	1
	Практичне завдання	2
Завдання з відкритою відповіддю	Отримано правильну відповідь. Обґрунтовано всі ключові моменти розв'язування (виконано розв'язок у загальному вигляді, отримано робочу формулу, виконано чисельні розрахунки та отримано правильну відповідь із зазначенням розмірності шуканої величини).	6
	Наведено логічно правильну послідовність розв'язування. Деякі з ключових моментів розв'язування можуть бути обґрунтовано недостатньо. Можливі описки в обчисленнях або перетвореннях, що не впливають на правильність відповіді. Отримана відповідь може бути неповною.	5
	Наведено логічно правильну послідовність розв'язування. Деякі з ключових моментів розв'язування обґрунтовано недостатньо. Можливі 1–2 негрубі помилки або описки в обчисленнях, перетвореннях, що не впливають на правильність подальшого розв'язування. Отримана відповідь може бути неповною або з незначним відхиленням від вірної відповіді.	4
	Наведено логічно правильну послідовність розв'язування. Деякі з ключових моментів обґрунтовано недостатньо або не обґрунтовано. Можливі 1–2 помилки або описки в обчисленнях або перетвореннях, що незначно впливають на правильність подальшого розв'язування. Отримана відповідь може бути неповною, або розв'язано правильно лише частину завдання.	3
	У правильній послідовності розв'язування пропущено деякі етапи. Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано. Можливі помилки в обчисленнях або перетвореннях, що впливають на подальше розв'язування. Отримана відповідь неповна або зі значним відхиленням від правильної.	2
	У послідовності розв'язування є лише деякі етапи розв'язування.	1

Під час випробування кожен екзаменатор індивідуально виставляє абітурієнту бали за кожне завдання та фіксує їх у протоколі, який підписується головою екзаменаційної комісії та екзаменаторами і зберігається в особовій справі вступника. Оцінка абітурієнта за 12-бальною системою є середнім арифметичним оцінок всіх екзаменаторів. Отримана середня оцінка за 12 бальною шкалою переводиться за шкалою 100-200 балів, відповідно до таблиці переведення балів (табл. 2). Максимальна можлива оцінка становить 200 балів.

Таблиця 2

Переведення середньої оцінки за 12-бальною шкалою в 200-бальну шкалу

1	100		4	120		7	150		10	180
1,1	100		4,1	121		7,1	151		10,1	181
1,2	100		4,2	122		7,2	152		10,2	182
1,3	100		4,3	123		7,3	153		10,3	183
1,4	100		4,4	124		7,4	154		10,4	184
1,5	100		4,5	125		7,5	155		10,5	185
1,6	100		4,6	126		7,6	156		10,6	186
1,7	100		4,7	127		7,7	157		10,7	187
1,8	100		4,8	128		7,8	158		10,8	188
1,9	100		4,9	129		7,9	159		10,9	189
2	100		5	130		8	160		11	190
2,1	101		5,1	131		8,1	161		11,1	191
2,2	102		5,2	132		8,2	162		11,2	192
2,3	103		5,3	133		8,3	163		11,3	193
2,4	104		5,4	134		8,4	164		11,4	194
2,5	105		5,5	135		8,5	165		11,5	195
2,6	106		5,6	136		8,6	166		11,6	196
2,7	107		5,7	137		8,7	167		11,7	197
2,8	108		5,8	138		8,8	168		11,8	198
2,9	109		5,9	139		8,9	169		11,9	199
3	110		6	140		9	170		12	200
3,1	111		6,1	141		9,1	171			
3,2	112		6,2	142		9,2	172			
3,3	113		6,3	143		9,3	173			
3,4	114		6,4	144		9,4	174			
3,5	115		6,5	145		9,5	175			
3,6	116		6,6	146		9,6	176			
3,7	117		6,7	147		9,7	177			
3,8	118		6,8	148		9,8	178			
3,9	119		6,9	149		9,9	179			

4. Тематичний план співбесіди з фізики

1. Розділи: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка»

1.1. Механіка.

Основи кінематики.

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.

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. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

1.2. Молекулярна фізика та 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.

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

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроекти 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 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.

1.3. 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.

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.

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.

2. Розділи: «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика».

2.1. 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 ультразвуки.

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, 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.

2.2. Елементи теорії відносності. Квантова фізика.

Елементи теорії відносності. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.

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. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.

Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.

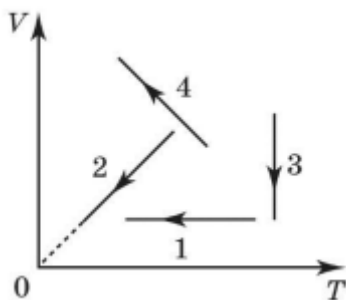
Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

5. Приклад екзаменаційного білету

Завдання 1

Теоретична частина. Другий закон Ньютона.

Практична частина. На рисунку зображено графіки процесів змінювання стану ідеального газу в координатах VT , де V – об'єм, T – абсолютна температура.

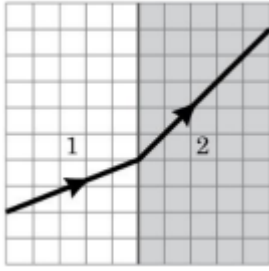


Укажіть графік, що відповідає ізобарному охолодженню газу.

Завдання 2

Теоретична частина. Сила Ампера. Сила Лоренца.

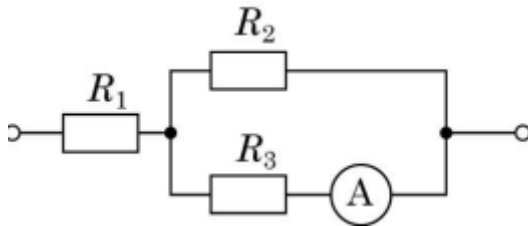
Практична частина. Світловий промінь переходить із середовища 1 у середовище 2.



Як змінилася швидкість світла при переході з середовища 1 у середовище 2?

Завдання 3

Визначити напругу (у вольтах) на кінцях зображеної на рисунку ділянки електричного кола, якщо амперметр показує силу струму 0,2 А, а опори резисторів дорівнюють $R_1 = 6 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 20 \text{ Ом}$.



Розглянуто та затверджено на засіданні приймальної комісії 28 квітня 2023 року (протокол № 6).

Заступник голови
приймальної комісії

Ігор ГЕРУШ

Відповідальний секретар

Володимир ХОДОРОВСЬКИЙ

Голова комісії для проведення
співбесіди з фізики

Володимир ФЕДІВ