

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор

_____ **В.П. Кравець**
24 березня 2017 р.

ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
(СПІВБЕСІДА)
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИКА)
при вступі на навчання для здобуття ступеня «Магістр»

ТЕРНОПІЛЬ-2017

Пояснювальна записка

Програму співбесіди з фізики призначено для абітурієнтів, які бажають здобути кваліфікацію викладача фізики за ступенем «магістр». Спрямованість співбесіди визначила інтегративний характер її змісту, який розроблено на базі програм з усіх основних розділів загальної фізики. Фаховий вступний іспит з фізики має на меті комплексну перевірку рівня фахової компетенції абітурієнтів, перевірку рівня засвоєння абітурієнтами основних законів та положень фізики, глибини засвоєного матеріалу, вміння використовувати набуті знання для аналізу фізичних явищ і процесів при розв'язуванні фізичних задач.

Основою програми екзамену є чинні навчальні програми з дисциплін «Загальна фізика» що включають всі основні питання, які традиційно відносяться до курсу загальної фізики. Курс який є обов'язковим для вивчення студентами фізичної спеціальності, складається з традиційних розділів загальної фізики: «Механіка», «Молекулярна фізика і основи термодинаміки», «Електромагнетизм», «Оптика», «Квантова фізика».

Для успішного складання іспиту студент повинен знати фактичний матеріал із курсу загальної фізики, передбачений програмою Міністерства освіти і науки України, що включає наукові поняття, експериментальні факти і закони як класичної теорії, так і сучасної фізики, зокрема, класичної механіки, молекулярно-кінетичної теорії будови речовини, термодинаміки, класичної електродинаміки та електронної теорії речовини, фотонної природи світла, спеціальної і загальної теорії відносності, квантової механіки, фізики атомної системи елементарних часток тощо. Також студент повинен розуміти значення теорії в розвитку фізики і роль теоретичних методів дослідження, усвідомлювати роль експерименту у фізичній науці, розуміти співвідношення теорії й експерименту, їхній нерозривний зв'язок, уміти застосовувати теоретичні знання, практичні уміння та навички під час розв'язування задач різних видів.

Теоретичні питання

1. Механічний рух. Способи задання руху. Швидкість та прискорення прямолінійного та криволінійного руху. Кінематичні рівняння руху. Правило додавання швидкостей Галілея.

2. Маса тіла. Сила. Закони Ньютона та межі їх застосовності.

3. Закони збереження в механіці. Імпульс. Момент імпульсу. Механічна енергія. Механічна робота. Закон збереження імпульсу, моменту імпульсу, енергії.

4. Механіка рідин та газів. Гідростатичні закони. Закон Архімеда. Закон Паскаля. Стаціонарний рух ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі. Рівняння неперервності.

5. Гармонічні коливання. Математичний та фізичний маятник. Власні, вільні та вимушені коливання. Згасання коливань. Добротність. Резонанс.

6. Динамічні рівняння для обертального руху абсолютно твердого тіла. Момент інерції. Момент імпульсу. Миттєва вісь обертання. Гіроскоп.

7. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Рух тіла у неінерціальній системі відліку. Сили інерції. Відцентрова сила інерції та сила Коріоліса.

8. Закон гравітаційної взаємодії. Гравітаційне поле. Напруженість і потенціал гравітаційного поля. Закони Кеплера. Космічні швидкості.

9. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії речовини. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроеци у ідеальному газі.

10. Розподіл Максвелла за швидкостями, за проекцією швидкості, за модулем швидкості. Властивості функцій розподілу. Характерні швидкості частинок ідеального газу.

11. Барометрична формула. Функція розподілу. Розподіл Больцмана. Розподіл Максвелла-Больцмана.

12. Процеси переносу в ідеальному газі. Зіткнення частинок ідеального газу. Самодифузія, в'язкість та теплопровідність у ідеальному газі.

13. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеци у ідеальному газі. Питома та молярна теплоємності ідеального газу. Адіабатний процес. Політропний процес.

14. Теплові та холодильні машини. Другий закон термодинаміки у формулюваннях Томсона та Больцмана. Цикл Карно. Ефективність циклу Карно. Нерівність Клаузіуса. Ентропія.

15. Агрегатні стани речовини та їх властивості. Фазові переходи та їх види. Питоме тепло фазового переходу. Випаровування та кипіння. Умови кипіння. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса.

16. Електричний заряд. Електростатична взаємодія. Закон Кулона. Напруженість та індукція електричного поля. Теорема Остроградського-Гауса.

17. Потенціальність електричного поля. Потенціал, різниця потенціалів. Механічна робота електричного поля. Конденсатори. Енергія та густина енергії електричного поля.

18. Електричний диполь у електричному полі. Поляризація діелектриків та її види. Електричне поле у діелектрику. Діелектрична проникність речовини. Провідники у електричному полі.

19. Електричний струм. Закон Ома для ділянки кола (інтегральна та диференціальна форми). Закон Ома для замкненого кола. Сполучення провідників і джерел струму. Правила Кірхгофа.

20. Магнітне поле. Індукція та напруженість магнітного поля. Закон Біо-Саварра-Лапласа. Закон повного струму. Магнітне поле соленоїда. Сила Ампера. Виток зі струмом у магнітному полі. Сила Лоренца.

21. Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Закон Фарадея. Індуктивність. Енергія і густина енергії магнітного поля. Закон збереження енергії у явищах електромагнітної індукції та самоіндукції.

22. Електромагнітне поле. Рівняння Максвелла. Електромагнітні хвилі (ЕМХ). Швидкість поширення ЕМХ. Густина енергії, потік енергії, густина потоку енергії та інтенсивність електромагнітного випромінювання.

23. Види електромагнітного випромінювання. Світлове випромінювання. Суперпозиція світлових хвиль. Інтерференція світла та вплив когерентності на її спостереження. Досліди зі спостереженні інтерференції світла.

24. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція світла. Області дифракції. Дифракція Фраунгофера на щілині, круглому отворі та на одновимірній дифракційній решітці. Дифракція Х-випромінювання на кристалі.

25. Поперечність електромагнітних хвиль. Види поляризації. Поляризація світла внаслідок відбивання від поверхні діелектрика. Закон Брюстера. Поляріоди. Закон Малюса.

26. Теплове випромінювання. Абсолютно чорне тіло (АЧТ). Спектральний розподіл випромінювальної здатності АЧТ. Закони Стефана-Больцмана і Віна. Обмеженість класичної теорії теплового випромінювання. Гіпотеза квантів. Формула Планка.

27. Зовнішній фотоефект. Рівняння Ейнштейна. Гіпотеза фотонів. Енергія, маса та імпульс фотона. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм електромагнітного випромінювання.

28. Хвилі де Бройля. Корпускулярно-хвильовий дуалізм у мікросвіті. Принцип невизначеності Гейзенберга. Хвильова функція та її статистична інтерпретація. Стаціонарне рівняння Шредінгера. Квантування енергії зв'язаних систем.

29. Застосування стаціонарного рівняння Шредінгера до атома водню та водневоподібного іона. Квантування енергії, модуля моменту імпульсу та проекції моменту імпульсу. Квантові числа — головне, орбітальне та магнітне. Квантові переходи. Спектр випромінювання атома водню та водневоподібного іона.

30. Властивості атомного ядра: розміри, маса, електричний заряд, спіні. Нуклонна модель атомного ядра. Нукліди. Ізотопи. Дефект маси і енергія зв'язку атомного ядра. Радіоактивність. Види радіоактивності. Закон радіоактивного розпаду. Закони збереження у радіоактивному розпаді.

Критерії оцінювання

Оцінка “зараховано” ставиться тоді, коли абітурієнт:

виявляє правильне розуміння фізичного змісту розглядуваних явищ і закономірностей, законів і теорій, дає визначення і тлумачення основних понять, законів і теорій, а також правильне визначення фізичних величин, одиниць і способів їх вимірювання.

Оцінка “не зараховано” ставиться тоді, коли абітурієнт не володіє основними знаннями і вміннями відповідно до вимог програми.

Література

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. –К, 1999.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. — М.: Физматлит, 2003.
3. Матвеев А.Н. Общий курс физики. — М.: Высшая школа, — 1981.
4. Савельев И.В. Курс общей физики: В 3 т.– М., 1987.– 416 с.
5. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. Фейнмановские лекции по физике. — М.: Мир, 1977.
6. Вознюк С.Ю., Вознюк А.С., Вознюк С.С. Загальна фізика: Тестовий контроль навчальних досягнень. — Тернопіль, Підручники і посібники, — 2006.
7. Загальна фізика: Збірник задач // За ред. І. Т. Горбачука. — К., Вища школа, — 1993.
8. Гинзбург В.Л., Левич Л.М., Сивухин Д.В., Яковлев И.А. Сборник задач по общему курсу физики. В 5 кн. — М.: Физматлит, 2006.
9. Сборник задач по курсу общей физики // Под. ред. Цедрика М. С. — М., Просвещение, — 1983.
10. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике. — М., Физматлит, — 2004.
11. Иродов И. Е. Задачи по общей физике. — М., ЛБЗ, — 2002.
12. Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике. — М., АСТ, — 2001.