

Міністерство освіти і науки України
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 4 від 17.12.2021 р.

Голова Приймальної комісії

О.Г. Самойленко

ПРОГРАМА

вступного іспиту з фізики



Освітній рівень: бакалавр (магістр фармацевтичного спрямування)

Освітні програми спеціальностей університету

денної і заочної форм навчання

На основі: повної загальної середньої освіти, освітньо-

кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста

або освітнього ступеня молодшого бакалавра

РОЗГЛЯНУТО та ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні Вченої ради факультету

природничо-географічних і точних наук

Протокол № 6 від 27 січня 2021 р.

Голова Вченої ради

Сенченко Г.Г.

Ніжин 2021

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПISKA

Програму вступного іспиту з фізики укладено на основі чинних програм з фізики відповідно для 7 – 9 та 10 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затверджених Міністерством освіти і науки України.

Матеріал програми вступних випробувань з фізики поділено на п'ять тематичних блоків: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика», які, в свою чергу, розподілено за розділами і темами.

Метою вступних випробувань з фізики є визначення рівня знань та умінь абітурієнтів, а саме:

- 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 і вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Під час оцінювання відповідей вступників рекомендується користуватись такими критеріями.

Результати складання вступного екзамену визначаються оцінками “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”.

Оцінка **“відмінно”** (190...200 балів) виставляється за ґрунтовну відповідь, яка засвідчує глибокі та усвідомлені знання абітурієнтом відповідного матеріалу курсу фізики та вільно оперувати науковою термінологією, використовувати сучасні теорії для пояснення фізичних явищ та взаємозв'язку між ними, а також уміння використовувати набуті знання на практиці.

Оцінка **“добре”** (175...189 балів) виставляється за відповідь, яка засвідчує знання абітурієнтом відповідного навчального матеріалу, вміння використовувати його на практиці, вміння планувати та використати в навчальному процесі демонстраційний експеримент, але при відповіді абітурієнт відчуває ускладнення та допускає неточності в трактуванні певних фізичних проблем, їх теоретичному узагальненні та аналізі.

Оцінка **“задовільно”** (160...174 балів) виставляється за відповідь, яка засвідчує, що абітурієнт знає навчальний матеріал, формулювання основних теорій, законів, вміє пояснити фізичний зміст математичних виразів, що описують фізичні закономірності але не може достатньо аргументовано сформулювати висновки, вміло пов’язати теоретичні узагальнення з практикою, відчуває труднощі та допускає неточності при розв’язуванні задач.

Оцінка **“незадовільно”** (100...159 бали) виставляється за відповідь, яка засвідчує незнання абітурієнтом відповідного матеріалу курсу фізики та її дидактики, основних фізичних законів та теорій, невміння пояснити взаємозв’язок та взаємообумовленість фізичних явищ, невміння розв’язувати фізичні задачі та використовувати навчальний фізичний експеримент.

Екзамен проводиться в усній або письмовій формі. На екзамені абітурієнтам пропонується комплект білетів, кожен з яких складається з трьох теоретичних питань. Ознайомившись із змістом білета, абітурієнт готує відповідь, у якій показує рівень своєї загальної підготовки із загального курсу фізики.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Механіка

1. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей.
2. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.
3. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.
4. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.
5. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.
6. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.
7. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.
8. Сили пружності. Закон Гука.
9. Сили тертя. Коефіцієнт тертя.
10. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.
11. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.
12. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах.
13. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.
14. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

Молекулярна фізика і термодинаміка

1. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна.
2. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.

3. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.
4. 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.
5. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.
6. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.
7. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.
8. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.
9. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

Електродинаміка

1. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.
2. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.
3. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин.
4. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.
5. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.
6. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.
7. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.
8. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.
9. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.
10. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму.
11. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка.
12. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.
13. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца.
14. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.
15. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

Коливання і хвилі. Оптика

1. 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.
2. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).
3. Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.
4. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота й період електромагнітних коливань.
5. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс.
6. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані.
7. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.
8. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання.
9. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.
10. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.
11. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.
12. Інтерференція світла та її практичне застосування.
13. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.
14. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

Квантова фізика. Елементи теорії відносності

1. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Зв'язок між масою та енергією.
2. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).
3. Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.
4. Тиск світла. Дослід Лебедева.
5. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.
6. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.
7. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма- випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

ЗРАЗОК ЗАВДАНЬ

Варіант 1

1. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.
2. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників.
3. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко С.У. Збірник задач і запитань з фізики: Навч. посіб. для 9-11 класів. – К.: Основа, 2004. – 383 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика, 10 клас. – К.: Освіта, 1995. – 430 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика, 11 клас. – К.: Освіта, 1995. – 448 с.
4. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 7 клас // Підручник. – К.: Наукова думка, 2015. – 332 с. (Гриф МОН У, наказ № 777 від 20.07.15 р.).
5. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 8 клас // Підручник. – К.: Наукова думка, 2016. – 274 с. (Гриф МОН У, наказ № 491 від 10.05.16 р.).
6. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 9 клас. – К.: Наукова думка, 2017. – 346 с. (Гриф МОН У, наказ № 417 від 20.03.17 р.).
7. Пістун П.Ф. Фізика: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015. – 220 с.
8. Пістун П.Ф. Фізика: Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський, П.І. Чопик. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2016. – 208 с.
9. Савченко В.Ф., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 10 клас. – К.: Академперіодика, 2018. – 256 с.
10. Фізика 7 – 11 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585), 2015.

*Схвалено на засіданні кафедри математики,
фізики та економіки (протокол № 8 від 21.01.2021 р.)*

Голова комісії,
канд. пед. наук, доцент



М.П. Руденко