

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол №4 від 18.12.2020

Голова приймальної комісії

Дубровський С.С.

«18» грудня 2020 р.



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ФІЗИКИ
ДЛЯ ВСТУПУ
НА БАЗІ ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (11 КЛАСІВ)**

Освітній рівень: бакалавр

Спеціальність: 131 Прикладна механіка

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1. Мета вступного випробування з фізики – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору на навчання за освітнім ступенем бакалавра в межах ліцензованого обсягу обраної спеціальності. Програму іспиту з фізики складено на основі стандартної програми загальноосвітньої школи. Зважаючи на варіативність програм для загальноосвітніх навчальних закладів, до програми іспиту внесено основні поняття, вивчення яких передбачено всіма чинними програмами і відображено в усіх підручниках, рекомендованих Міністерством освіти і науки України. Обсяг знань з фізики відповідає вимогам тестів, рекомендованих МОН України.

2. Форма вступного випробування. З метою отримання об'єктивного документального підтвердження рівня знань абітурієнтів вступне випробування проходить у вигляді комп'ютерного тестування. Завантажені до бази даних екзаменаційні тестові завдання (з відповідями на них) автоматично перетасовуються, що дає змогу уникнути випадків недобросовісності з боку абітурієнтів.

3. Структура та порядок оцінювання екзаменаційного білету.

Білет вступного випробування з фізики складається з **40 тестових питань різного рівня складності** (три рівня складності) Виконання тестового завдання передбачає вибір варіанта відповіді (закритий тест). Кожне тестове питання має декілька варіантів відповідей, з яких тільки один варіант є правильним.

1-й рівень складності - 25 тестових завдань по **4 бали** за правильну відповідь (максимум 100 балів);

2-й рівень складності – 10 тестових завдань по **6 балів** за правильну відповідь (максимум 60 балів);

3-й рівень складності – 5 тестових завдань по **8 балів** за правильну відповідь (максимум 40 балів).

За підсумками вступного випробування з математики вступник може набрати від **0 до 200 балів включно**. Мінімальна позитивна оцінка іспиту з математики складає 100 балів. Особи, які отримали на іспиті менш, ніж 100

балів, позбавляються права на участь у конкурсі на зарахування до Інституту за обраною спеціальністю.

II. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для особи, яка претендує на зарахування за ступенем бакалавра (за 200 бальною шкалою):

Високий рівень (175-200 балів) вступник отримує, якщо у повній мірі володіє знаннями та практичними навичками з предмету, не допускає помилок або вони є незначними.

Достатній рівень (150-174 балів) вступник отримує, якщо у достатній мірі володіє знаннями та практичними навичками з предмету, проте допускає незначні помилки при відповідях.

Задовільний рівень (124-149 балів) вступник отримує, якщо в цілому розбирається у матеріалі, але має прогалини у знаннях, допускає помилки.

Низький рівень (100-123 балів) вступник отримує, якщо в цілому розбирається у матеріалі, проте має суттєві прогалини у знаннях, допускає значні помилки.

До участі у конкурсі не допускається абітурієнт, що набрав менше 100 балів (0-99 балів), який не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки.

III. ЗМІСТ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

Тема 1. 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 у рівномірному і рівноприскореному рухах.

Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

Тема 2. 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.

Тема 3. 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.

Тема 4. Елементи механіки рідин та газів.

Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умова плавання тіл.

Тема 5. 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. Ізопроцеси в газах.

Тема 6. 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. Екологічні наслідки дії теплових машин.

Тема 7. 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.

Тема 8. 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.

Тема 9. Закони постійного струму.

Електричний струм. Умови існування постійного 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.

Тема 10. 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.

Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

Тема 11. Магнітне поле, електромагнітна індукція.

Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Сила 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.

Тема 12. Механічні коливання і хвилі.

Коливальний рух. Вільні механічні коливання: Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині.⁴ Нитяний маятник, період коливань нитяного 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 й інтенсивність звуку. Висота тону і тембр звуку. Інфра- та ультразвук.

Тема 13. Електромагнітні коливання і хвилі.

Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона.

Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс.

Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані.

Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

Тема 14. 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.

Тема15. Елементи теорії відносності.

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

Тема16. Світлові кванти.

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

Фотоефект та експериментально встановлені його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.

Тиск світла.

Тема17. 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.

IV. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фізика: зовніш. оцінювання: навч. посіб. з підготов. до зовніш. оцінювання учнів загальноосвіт. навч. закл. / І.М. Гельфгат, В.Я. Колєбошин, Л.С. Кремінська та ін.; Укр. центр оцінювання якості освіти. –К., 2007. –63 с.

2. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики / [Гельфгат І.М., Колєбошин В.Я., Любченко М.Г., Манакін В.Л., Ненашев І.Ю. та ін.]. –Х.: “Гімназія”, 2003. –80 с.

3. Методи розв'язування фізичних задач / Галатюк Ю.М., Левшенюк В.Я., Левшенюк Я.Ф., Тищук В.І., Трофімчук А.Б. –Х. : Вид. Група “Основа”, 2010. –224 с. –(Б-ка журн. “Фізика в школах України”; Вип. 4 (76)).

4. Коршак Є.В. Фізика: Підручн. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. –К. : Генеза, 2011. –256 с.

5. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: підручник для загальноосвіт. навч. закл. / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я.

Божинава, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. –Х.: Видавництво “Ранок”, 2011. – 320 с.

6.Божинава Ф.Я. Фізика. 9 клас: підручник для загальноосвіт. навч. закл.
/ Ф.Я. Божинава, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна.–Х.: Видавництво “Ранок”,
2009. –224 с

Завідувач кафедри прикладної
механіки та інформаційних технологій



О.Л. Пузирьов

Голова предметно-екзаменаційної комісії:
к.фіз.-мат.н., доцент кафедри
прикладної механіки



О.В. Мироненко

Члени комісії:

- старший викладач вищого навчального закладу
кафедри фінансів та економіки



А.В. Гора

- к.філол.н., викладач кафедри
соціально-гуманітарних дисциплін



Н.М. Григоренко