Міністерство освіти і науки України

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії НУК

_____ Євген ТРУШЛЯКОВ

"28" квітня 2024 р.

ПРОГРАМА

вступного випробування у формі співбесіди з фізики

при прийомі на навчання для здобуття ступеня бакалавр

на основі повної загальної середньої освіти та НРК5

Миколаїв 2024

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програма розроблена на підставі Законів України "Про освіту", "Про вищу освіту", наказу Міністерства освіти і науки України “Положення про приймальну комісію вищого навчального закладу” за № 1085 від 15.10.2015 р., зареєстровано в Міністерстві юстиції за № 1353/27798 від 04.11.2015 р. (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки №622 від 06.06.2016 р.), Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2024 році (далі – Порядок прийому), затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 06 березня 2024 року № 266 і зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 14 березня 2024 року за № 379/41724 із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 15 березня 2024 року № 326, «Положення про організацію прийому до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова при вступі на навчання на основі раніше здобутого ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) у 2024 році», «Положення про організацію та проведення співбесіди при прийомі на навчання до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова у 2024 році».

Співбесіда з фізики проводиться для прийому осіб на навчання до НУК на перший рік навчання на основі повної загальної середньої освіти та НРК5, які мають право брати участь у конкурсі за результатами співбесіди з конкурсних предметів у НУК. Категорія таких осіб визначена в розділі Порядку прийому.

Метою співбесіди з фізики оцінити уміння вступників:

– 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 та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;

– аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;

– правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

2. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

Співбесіда проводиться приймальною комісією НУК у формі тестування та складається з 20 завдань, з-поміж яких:

- 12 завдань з вибором однієї правильної відповіді з чотирьох варіантів;
- 2 завдання на встановлення відповідності (потрібно встановити по 4 «логічні пари»);
- 6 завдань відкритої форми з короткою відповіддю.

Співбесіду з фізики буде оцінено відповідно до схеми нарахування балів, застосовуваної в НМТ 2024 року. Тобто по 1 тестовому балу буде нараховано за кожну правильну відповідь на завдання з вибором однієї правильної відповіді, по 1 тестовому балу за кожну правильно визначену логічну пару в завданнях на встановлення відповідності, по 2 бали за кожну правильну коротку відповідь.

Отже, за виконання завдань співбесіди з фізики можна отримати від 0 до 32 балів.

Отримані бали будуть переведені в шкалу 100–200 балів. Для отримання позитивного результату співбесіди з фізики за шкалою 100–200 необхідно набрати як мінімум 5 тестових балів.

Таблиця переведення тестових балів співбесіди з фізики до шкали 100–200

Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200	Тестовий бал	Бал за шкалою 100-200
5	100	19	151
6	109	20	152
7	118	21	156
8	125	22	160
9	131	23	164
10	134	24	166
11	137	25	169
12	140	26	173
13	143	27	176
14	145	28	179
15	147	29	184
16	148	30	189
17	149	31	194
18	150	32	200

Тривалість проведення співбесіди 60 хвилин. Співбесіда проводиться очно або дистанційно згідно положенню «Положення про організацію та проведення співбесіди при прийомі на навчання до Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова у 2024 році».

3. ТЕМАТИКА ЗАВДАНЬ СПІВБЕСІДИ

Зміст завдань співбесіди з фізики відповідає програмі 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). Вступники, які проходять співбесіду, повинні володіти знаннями та навичками розв’язання завдань за наступними темами:

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.

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. 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 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.

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.

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.

КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ

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 Лебедєва.

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.

4. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бар’яхтар В.Г., Божинова Ф.Я., Кірюхин М.М., Кірюхина О.О. Фізика 11 клас. К. : Ранок, 2011. – 320 с.
2. Генденштейн Л.Е. Фізика 8 клас. К. : Гімназія, 2008. – 256 с.
3. Засєкіна Т.М. Фізика 11 клас. К. : Сиція, 2012. – 336 с.
4. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика 8 клас. К. : Генеза, 2008. – 208 с.
5. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика 11 клас. К. : Генеза, 2011. – 256 с.
6. Сиротюк В.Д., Баштовий В.І. Фізика 11 клас. К. : Сиція, 2011. – 304 с.
7. Сиротюк В.Д. Фізика 8 клас. К. : Зодіак-ЕКО, 2008. – 240 с.
8. Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. Фізика 9 клас. К. : Перун, 2009. – 224 с.