

Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ  
«Запорізький електротехнічний фаховий коледж  
Національного університету «Запорізька політехніка»

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з НР

 Юрій ПАЧКОЛІН

26.04.2024

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. директора коледжу

 Олександр НАЗАРОВ

26.04.2024

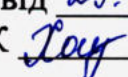


ПРОГРАМА СПІВБЕСІДИ

З ПРЕДМЕТА «ФІЗИКА»

для вступників на основі повної загальної (профільної) середньої освіти,  
освітньо-професійного ступеня фахового молодшого бакалавра,  
освітньо-кваліфікаційних рівнів молодшого спеціаліста  
та «кваліфікований робітник»,  
освітніх ступенів молодшого бакалавра, бакалавра, магістра  
у 2024 році

Розглянуто та затверджено на  
засіданні ЦК природничо-  
математичних  
дисциплін

Протокол від 25.04.2024 № 7  
Голова ЦК  Юлія ХОМЕНКО

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фізика – одна з дисциплін, яка є складовою циклу загальнопрофесійних дисциплін. Для успішної участі в сучасному суспільному житті, отримання якісної професійної освіти, продовження освіти на наступних етапах особистість повинна володіти певними прийомами наукової діяльності, необхідною для розуміння явищ і процесів, що відбуваються в природі, техніці, а також знання фізичних теорій та їх застосування.

Метою проведення співбесіди є визначення рівня володіння абітурієнтом основними фізичними поняттями та фактами, вміння застосовувати основні фізичні формули для розв'язання задач.

Програму співбесіди математики для вступників до Відокремленого структурного підрозділу «Запорізький електротехнічний фаховий коледж Національного університету «Запорізька політехніка», які здобули повну загальну (профільну) середню освіту (ПЗСО), освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» (КР), освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, освітньо-професійний ступінь фахового молодшого бакалавра, освітній ступінь молодшого бакалавра (НРК5), освітній ступінь бакалавра (НРК6), освітній ступінь магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) (НРК7)). Програма складається з пояснювальної записки, основної частини, критеріїв оцінювання відповідей та списку рекомендованої літератури.

Основна частина складається з шести розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Квантова фізика. Елементи теорії відносності», а у шостому розділі перелічено основні вміння і навички, якими має володіти вступник.

## ПРОГРАМА З ПРЕДМЕТА «ФІЗИКА» для співбесіди

### 1 МЕХАНІКА

#### 1.1 Основи кінетики

Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей.

Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкість. 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

#### 1.2 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.

Сила пружності. Закон Гука. Сила тертя. Коефіцієнт тертя.

Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

#### 1.3 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.

#### 1.4 Елементи механіки рідин та газів

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

### 2 МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

#### 2.1 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. Дослід Штерна.

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

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.

#### 2.2 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 ізопроеесів. Адіабатний процес.

Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

2.3 Властивості газів, рідин і твердих тіл Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена і 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.

### 3 ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

#### 3.1 Основи електростатики

Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.

Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин.

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.

#### 3.2 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.

#### 3.3 Електричний струм у різних середовищах

Електричний струм в 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. Транзистор.

#### 3.4 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.

## 4 КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ

### 4.1 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 ультразвук.

### 4.2 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.

### 4.3 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 лінійчастий спектри. Спектральний аналіз.

Поляризація світла.

## 5 КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ

### 5.1 Елементи теорії відносності

Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Зв'язок між масою та енергією.

### 5.2 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.

### 5.3 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.

## 6 ОСНОВНІ ФІЗИЧНІ ВМІННЯ І НАВИЧКИ

- 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;
- вивчати 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 ВІДПОВІДЕЙ ПІД ЧАС СПІВБЕСІДИ**

Відповідь абітурієнта оцінюється екзаменаційною комісією за шкалою оцінювання від 100 до 190 балів.

Відповідь оцінюється 180-190 балами тоді, коли абітурієнт глибоко розуміє та може вільно і змістовно викласти основні фізичні поняття, вільно орієнтується в навчальному матеріалі, уміє наводити приклади та пояснити їх застосування на практиці.

Відповідь оцінюється 160-179 балами тоді, коли абітурієнт загалом розуміє та може досить повно сформулювати і пояснити основні фізичні терміни та поняття, майже вільно орієнтується в навчальному матеріалі, самостійно виправляє допущені помилки.

Відповідь оцінюється 140-159 балами тоді, коли абітурієнт розуміє та може сформулювати і пояснити лише деякі фізичні поняття, в основному орієнтується в навчальному матеріалі, дає загальну характеристику окремих питань, але не завжди вміє пояснити їх застосування на практиці.

Відповідь оцінюється 120-139 балами тоді, коли абітурієнт розуміє та може сформулювати і пояснити лише деякі фізичні поняття, частково орієнтується в навчальному матеріалі, дає загальну характеристику окремих питань, але не вміє пояснити їх застосування на практиці.

Відповідь оцінюється 100-119 балами тоді, коли вимоги до попереднього пункту не виконані: абітурієнт лише відтворює навчальний матеріал, але не встановлює причинно-наслідкових зв'язків, не розуміє основних фізичних понять, його знання загалом мають хаотичний характер.

У разі, якщо абітурієнт не дав жодної правильної відповіді, то ухвалюється рішення про негативну оцінку («незадовільно»).

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дмитрієва В.Ф. Фізика: Навч. посібник.-К.:Техніка,2008.-648с.
2. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта,2002. –319с
3. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 11 кл. серед. загальноосв.шк. – К.: Освіта, 2002.–319с.
4. Климишин І.А., Крячко І.П. Астрономія: Підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів .-К.: Знання України, 2002. – 192с.
5. Головка В.М., Мельник Ю.С. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. – К.: Педагогічна думка, 2018. – 256 с.
6. Засекіна Т. М., Засекін Д.О. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. - К.: УОВЦ « Оріон », 2018 – 208 с.
7. Інформаційні ресурси
  - 1 <https://vshkole.com/10-klass/uchebniki/fizika/mv-golovko-yus-melnik-lv-neporozhnya-2018>
  - 2 <https://www.obozrevatel.com/moyashkola/books/10klass/fizika/zasekin-2018/>
  - 3 <https://www.obozrevatel.com/ukr/moyashkola/books/11klass/fizika/1303/>