

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна**

**Факультет радіофізики, біомедичної електроніки та комп'ютерних систем**

**Затверджую**

Заступник голови приймальної комісії,  
в. о. ректора Харківського  
національного університету імені В.Н.  
Каразіна

\_\_\_\_\_ Олександр ГОЛОВКО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ПРОГРАМА**

**вступного екзамену з прикладної фізики**

**спеціальність: 176 «Мікро- та наносистемна техніка»**

**за освітньо-професійною програмою**

**підготовки магістра**

**Фізична та біомедична електроніка**

---

**Другий (освітньо-професійний) рівень вищої освіти**

---

**Харків 2024**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ДОКУМЕНТ СЕД АСКОД  
Сертифікат 7AFDA007000000000000000000000001  
Підписувач ГОЛОВКО ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ  
Дійсний з 01.09.2022 13:31:33 по 31.08.2024 23:59:59

  
0102-206 від 22.04.2024



ПРОГРАМА  
вступного фахового випробування  
з прикладної фізики  
для вступу на навчання за освітньо-професійними програмами підготовки  
магістра  
зі спеціальності 176 «Мікро- та наносистемна техніка»  
по освітній програмі  
«Фізична та біомедична електроніка»

1. Закон збереження імпульсу та енергії.
2. Провідник та діелектрик у електричному полі. Діелектрики.
3. Кінетична та потенціальна енергія коливань.
4. Типи взаємодій атомів у молекулах.
5. Фізичне пояснення періодичного закону Менделєєва.
6. Типи міжмолекулярних взаємодій.
7. Визначення опору містком Уїтстона.
8. Радіус Дебая.
9. Термоелектрична емісія.
10. Рівняння теплопровідності.
11. Кристалізація і плавлення. Фазові діаграми.
12. Абсолютна термодинамічна шкала температур.
13. Рівняння стану ідеального газу.
14. Рівняння дифузії.
15. Перший та другий закони термодинаміки.
16. Електромагнітна індукція. Закон Ленца для електромагнітної індукції.
17. Трансформатор та його властивості..
18. Розподіл Больцмана.
19. Хімічний і електрохімічний потенціали.
20. Швидкість розповсюдження звуку в речовині..
21. Вільна поверхнева енергія. Поверхневий натяг.
22. Електричний резонанс.
23. Умови термодинамічної рівноваги.
24. Електричне поле точкового заряду.
25. Електричний диполь. Дипольний момент.
26. Діамагнетики, парамагнетики і феромагнетики.
27. Діелектрична проникність діелектрика.
28. Ізотопи. Стабільні і радіоактивні ядра.
29. Пружна деформація. Закон Гука..
30. Механізм електропровідності електролітів.
31. Швидкість світла у речовині.
32. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
33. Фотоефект.

34. Швидкість розповсюдження звуку в речовині.
35. Приведіть еквівалентну електричну схему вимірювання потенціалів окремих органів людини (ЕКГ, ЕЕГ).
36. На яких фізичних ефектах базується використання ультразвуку в медицині.
37. В чому є сутність «м'якого» та «жорсткого» розсіяння оптичного випромінювання та його можливості для дослідження біологічних рідин.
38. Ефекти ЕПР та ЯМР та їх можливості при дослідженнях біологічних об'єктів.
39. Які фізичні ефекти (контактні та дистанційні) використовуються для вимірювання температури біологічних об'єктів.
40. Електрокінетичні явища в біологічних рідинах, їх особливості та використання для дослідження властивостей живої матерії.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Левитський С.М. Фізична електроніка: підручник для студ. вищ. навч. закл. - Київ: ВПЦ «Київський університет», 2005. – 153 с.
2. Прохоров Е.Д. Твердотіла електроніка: Навчальний посібник. Харків: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2007 - 544 с.
3. Третяк О.В., Ільченко В.В. Фізичні основи напівпровідникової електроніки: навчальний посібник. - Київ: ВПЦ «Київський університет», 2011. - 207 с.
4. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. Посібник / За ред. Ю.Л. Мазора, Є.А. Мачуського, В.І. Правди. – К.: Вища шк., 1999. – 838 с.
5. Чеботарьов В. І., Ляховський А. Ф., Думін О. М. Електронні підсилювачі: Навчальний посібник / Під ред. В. І. Чеботарьова. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2005. 132 с.
6. Теоретична електродинаміка : підручник / О. В. Багацька, О. Ю. Бутрим, М. М. Колчигін та ін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2017. – 412 с.
7. Електродинаміка. Теорія поля : Навчальний посібник / Багацька О. В., Бутрим О. Ю., Колчигін М. М. та ін. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. – 132 с.
8. Основи квантової електроніки : навч. посіб. / О. О. Птащенко; Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова. - О. : Астропринт, 2010. - 390 с.
9. Кобушкін О.П. Атомна фізика. КПІ ім. Ігоря Сікорського Київ 2018. – 310 с.
10. Висоцький М. В. Атомна, ядерна фізика та елементи квантової механіки. Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка Київ 2019. 183 с.
11. Григоруку В.І., Коротков П.А., Хижняк А.І. Лазерна фізика: Підруч. – К.: 1999. – 528 с.
12. Квантова електроніка : навч. посіб./ О. С. Кривець, О. О. Шматько, О. В. Ющенко. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 340 с.

13. Находкін М. Г., Харченко Н. П. Атомна фізика. Підручник. Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. 2012 - 551 с.
14. Казанський В.Б., Хардіков В.В. Статистична фізика та термодинаміка: Навчальний посібник. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. – 292 с.
15. Хижняк М.А. Теорія хвильових процесів. – Харків, “Штрих”, 2003
16. Ільницький Л.Я., Савченко О.Я., Сібрук Л.В. Антени та пристрої надвисоких частот. - Київ- 2003.-495 с.
17. Ільницький Л.Я., Сібрук Л.В., Слободянюк П.В., Благодарний В.Г. Антени телекомунікаційних і моніторингових систем / За редакцією доктора технічних наук професора Л.Я. Ільницького - К., 2012. - 240 с.
18. Сидоренко П. І. Анатомія та фізіологія людини: підручник / П. І. Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. – 5-те вид., випр. – Київ : Медицина, 2015. – 200 с.
19. Антонюк В. С. Біофізика і біомеханіка: підручник. / В.С. Антонюк, М.О. Бондаренко, В.А. Ващенко, Г.В. Канашиевич, Г.С. Тимчик, І.В. Яценко. – Київ: Політехніка, 2012. – 344 с.
20. Мустецов М.П. Інструментальні методи медико-біологічних досліджень.: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2004. – 248 с.
21. Мустецов Т.М., Нечипоренко А.С. Теорія біотехнічних систем.- Навчальний посібник.- Х: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015 .- 188с.
22. Мустецов М.П., Білецький М.І., Катрич В.О. Медичні електронні системи: навчальний посібник. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2008. – 248 с.
23. Mathias Prokop. Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body / Mathias Prokop and Michael Galanski / Eds., New York. – NY Thieme, 2003. – 1102 p.
24. Васильєва Г.В., Гайсак І.І., Мартишечкін В.О. Комп'ютерна томографія. Фізичні основи сучасної медичної діагностики / Г.В. Васильєва, І.І. Гайсак, В.О. Мартишечкін та інш. Ужгород, 2021. – 48 с.
25. Методи променевої діагностики : навчальний посібник для студентів / уклад. Н.В. Туманська, К.С. Барська, І.П. Джос – Запоріжжя : [ЗДМУ], 2016. – 92 с.
26. Медична апаратура спеціального призначення : навчальний посібник / [Злепко С. М., Коваль Л. Г., Гаврілова Н. М., та ін.] – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 159 с.
27. Жук М. І., Дацок О. М. Апарати медичної діагностики та терапії (ч. 1): Навч. посібник / За заг. ред. А. І. Биха. Харків: ХНУРЕ, 2013.
28. Жук М. І., Дацок О. М. Апарати медичної діагностики та терапії (ч. 2): Навч. посібник / За заг. ред. А. І. Биха. Харків: ХНУРЕ, 2014.
29. Медична та біологічна фізика : підручник для студ. вищих мед. (фарм.) навч. заклад. / [О. В. Чалий, Я. В. Цехмістер, Б. Т. Агапов та ін.] ; за ред. проф. О. В. Чалого. — Вид. 2-ге. — Вінниця : Нова Книга, 2017. — 528с.

### **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ**

Екзаменційний білет містить три питання.

1. Виконання кожного завдання білета оцінюється балом за таблицею:

№ з/п	Кільк. балів	При оцінці відповіді на теоретичні питання	При оцінці розв'язання задачі
1	0	Виявлено, що студент виявив академічну недобросовісність	
2	1-40	Наведено лише визначення термінів, які входять до формулювання питання	Записано коротку умову, наведено діаграму або рисунок до задачі, записано основні закони з цієї теми
3	41-80	Наведено лише загальні відомості	Додатково до п. 2 вказано метод розв'язання задачі
4	81-120	Наведено нечітку відповідь	Додатково до п. 3 при правильному виборі методу розв'язання допущено грубі помилки
5	121-160	Наведено відповідь з незначними помилками	Додатково до п. 3 при правильному виборі методу розв'язання не доведено до кінця
6	161-180	Наведено правильну в цілому відповідь з порушеннями логіки викладення матеріалу або без належних ілюстрацій чи оформлення відповіді ускладнює розуміння тексту	Задачу доведено до правильної кінцевої формули і на тому припинено розв'язання
7	181-199	Майже повна бездоганна відповідь	Здобуто правильну кінцеву формулу, але не проведено її аналіз, перевірку на розмірність або не визначено числове значення.
8	200	Повна бездоганна відповідь	Здобуто правильну кінцеву формулу та проведено її аналіз, перевірку на розмірність, вірно визначено числове значення.

2. Загальна оцінка вступного випробування за 200-бальною шкалою розраховується за формулою:

$$\text{Оцінка} = (П1 + П2 + П3) / 3,$$

де П1, П2, П3 – бали за відповіді на окремі завдання екзаменаційного білета.

3. Якщо «Загальна оцінка» не є цілим числом, то оцінка округлюється з урахуванням правил округлення. В результаті за вступне випробування виставляється одна оцінка за шкалою 100-200 балів або ухвалюється рішення про негативну оцінку підготовленості вступника («незадовільно») у випадку, якщо загальна оцінка виявиться меншою за 100 балів.

Голова фахової атестаційної комісії

Сергій БЕРДНИК

Затверджено на засіданні приймальної комісії,  
протокол № 2 від 15 квітня 2024 р.

Відповідальний секретар  
приймальної комісії

Сергій ЄЛЬЦОВ