



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ХЕРСОНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Вченої Ради ХНТУ



Ректор

Ю.М. Бардачов

ПРОГРАМА

вступного іспиту до аспірантури

зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» галузі знань

10 «Природничі науки»

СХВАЛЕНО

Вченою Радою ХНТУ

протокол № 6

від « 27 » січня 2017р.

Херсон 2017

Програма вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» галузі знань 10 «Природничі науки» 2016 року, 6 с.

Розробники: д.х.н., проф. Новіков О.О.

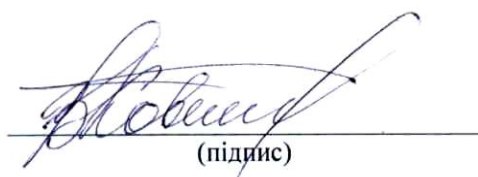
Програма затверджена на засіданні кафедри ІВТЕІ

Протокол від "6" грудня 2016 року № 6

Завідувач кафедри д.х.н., проф. Новіков О.О.



Гарант освітньо-наукової програми спеціальності д.ф.-м.н., професор Коваленко В.Ф.



(підпис)

ВСТУП

Підготовка здобувачів вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня передбачає розвиток особистісного дослідницького потенціалу, творчого системного мислення, сукупності загальних та професійних компетентностей з виробництва та технологій, достатніх для розв'язання комплексних проблем, що виникають при створенні й удосконаленні технологій мікро-, наноелектроніки та напівпровідникового матеріалознавства, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження та захисту дисертації в предметній області прикладної фізики та наноматеріалів, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Програму вступного іспиту зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» для вступу на навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем доктора філософії складено відповідно до Постанови КМУ від 23.03.2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)».

I. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНОГО ІСПИТУ

Метою вступного іспиту до аспірантури зі 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» є виявлення рівня теоретичних знань, практичних умінь та навичок абітурієнтів у відповідній галузі знань та визначення напрямку подальшого спрямування теоретичної підготовки та наукових досліджень вступників.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ ПРОГРАМИ

Програма містить теоретичні питання з п'яти розділів, які відображають, окремі аспекти підготовки вступників та інтегрують знання з декількох дисциплін, передбачених програмою підготовки магістрів або спеціалістів зі спеціальності 105 «Прикладна фізика та наноматеріали», та є фундаментом для засвоєння навчальної програми підготовки здобувачів ступеня доктора філософії і проведення власних наукових досліджень.

III. ПЕРЕЛІК РОЗДІЛІВ, ВИНЕСЕНИХ НА ВСТУПНИЙ ІСПИТ

Розділ 1. Фізика конденсованого стану речовин.

Будова атому. Електронна структура атомів. Хімічний зв'язок і валентність. Типи хімічного зв'язку. Дефекти в кристалах. Теплоємність. Електронні властивості твердих тіл. Електропровідність. Ефект Хола. ТеплоЕРС, фотопровідність. Зонна теорія. Заповнення зон електронами. Метали, діелектрики і напівпровідники, напівметали. Методи вимірювання основних фізичних величин. Електропровідність металів. Надпровідність. Провідність напівпровідників.

Розділ 2. Поверхневі явища на поверхні твердого тіла.

Мікроструктури в твердому тілі. Наноструктури в твердому тілі. Загальні уявлення про основні фізичні процеси на поверхні твердого тіла. Поверхневий просторовий заряд. Поверхневі збитки електронів і дірок. Розмірні ефекти в при поверхневих шарах і тонких плівках. Кванторозмірні ефекти. Хвилі де Бройля. Ефекти у тонких плівках і область поверхового заряду.

Розділ 3. Сучасні лазерні технології.

Історія розвитку лазерних технологій. Принципи роботи лазерів, схеми їх побудови. Лазерна накачка. Резонатори і модовий стенд лазерного променя. Явища, що ініціюються лазерним опромінюванням. Оптичні властивості матеріалів. Різновиди лазерних технологій. Перспективи розвитку лазерних технологій.

Розділ 4. Наноструктурна електроніка.

Основні етапи розвитку електроніки. Система метал-діелектрик-напівпровідник. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідникові прилади мікро- та наноелектроніки. Фізичні перепони мікромініатюризації інтегральних елементів. Мікрохвильові біполярні та польові транзистори. Генератор Гана. Напівпровідникові Фотоприлади. Оптоелектронні елементи цифрових схем. Сучасний етап і перспективи розвитку наноелектроніка.

Розділ 5. Вступ до фізики напівпровідників.

Основні напрями розвитку фізики напівпровідників. Основні типи напівпровідників. Основні властивості і характеристики напівпровідників. Основні наближення зонної теорії. Поняття про енергетичні зони. Густина стану і функції розподілення електронів по квантових станах. Домішкові рівні в напівпровідниках. Глибокі домішкові рівні в напівпровідниках. Рух електронів в кристалах.

IV. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Вступний іспит проводиться в письмовій формі. Тривалість іспиту - 2 години (120 хвилин).

Вступний іспит включає теоретичні питання рівнозначної складності з дисциплін фахового спрямування.

Індивідуальне завдання містить 4 питання з переліку, що наведено вище.

Вступник повинен надати розгорнуті відповіді на поставлені питання.

Максимальна кількість балів складає - 100 (до 25 балів за правильну відповідь на одне питання).

Оцінювання знань вступників на вступних іспитах здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Перед початком вступного іспиту представники приймальної комісії проводять інструктаж щодо правил його проведення.

V. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Киттель И. Введение в физику твердого тела. М. Физматкнига, 1973.- 400 с.
2. Н.Б. Брандт, В.В. Кульбачинский Квazичастицы и физика конденсированного состояния. М., Физматкнига т, 2005. – 2007
3. Э. Загнут Физика поверхности М. Мир, 1990.
4. В.П. Драгунов, И.Г. Неизвестный, В.А. Гридин Основы нанoeлектроники. Новосибирск, 2000.
5. В.І. Копилов, І.В.Смирнов поверхневi фізико-хімічні процеси. Навч. посiбн. К. Видавництво «КПШ», 2012.
6. Э. Загнут Физика поверхности. М. Мир, 1990.
7. К. Оура, В.Г. Лифинец, А.А. Скрынин, А.В.Затов, М. Катилма Введение в физику поверхности. М., Наука, 2006.
8. Кандиденко И.И., Коротнов Н.А., Хижняк В.И. Физика лазеров. Київ, Вища школа, 1984.- 232 с.
9. Драгунов В.П. Основы нанoeлектроники. М.Физматкнига, 2006 – 415 с.
10. Зайчук А.М. Нанорозмірні структури і надгратки. Львів, видавництво «Львівська політехніка», 2007 – 415 с.
11. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М. Физматкнига, 2007 – 415 с.
12. Зайчук Д.М. Нанотехнології і наноструктури. Львів, видавництво «Львівська політехніка», 2009 – 580 с.
13. Блейкмар Дж. Физика твердого тела. М. Мир, 1988 – 608 с.
14. пека Г.П.,Стріха В.І. Поверхневi та контактні явища у напівпровідниках. Підручник. – К., Либідь, 1992- 240 с.
15. Фистуль Введение в физику полупроводников. М. Наука, 1992.
16. Ансельм А.И. Введение в физику полупроводников. М. Высшая школа, 1990.
17. Г.Г.Зегри, в.И. Перель, Основы физики полупроводников. М. Физматкнига, 2009.
18. <http://www.studfiles.ru/dir/cat15/subj176/file14391/view151187.htm>.