



Затверджую

голова приймальної комісії ЗНТУ

проф. Беліков С.Б.

01 » березня 2017 року

## ПРОГРАМА

вступного екзамену з фаху для абітурієнтів, які вступають до ЗНТУ на навчання за освітнім ступенем «магістр» на базі раніш здобутого освітнього ступеня «бакалавр» або освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст».

Для оцінки знань абітурієнтів з вступного екзамену фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані тестові завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетенцій необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю 153, Мікро- та наносистемна техніка (Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої) ступеня «магістр».

Вступники повинні знати і вміти:

- основні технологічні процеси сучасної електроніки;
- застосувати фізичні та математичні моделі для розробки нових технологічних процесів;
- основні фізичні процеси та явища у напівпровідниках, що зумовлюють роботу напівпровідникових приладів;
- особливості електронного спектра наноструктур та застосування систем зниженої розмірності в сучасній електроніці та інших галузях;
- фізико-хімічні властивості поверхні твердого тіла і зміну цих властивостей при утворенні нанокластерів і наносистем;
- фізичні принципи функціонування і основні характеристики квантових підсилювачів і генераторів, а також інших елементів і пристроїв оптичної і квантової електроніки;
- основи базових елементів і пристроїв квантової і оптичної електроніки, вживаних в сучасних інформаційних системах;
- розраховувати статичні і динамічні режими роботи лінійних і нелінійних перетворювачів сигналів;
- складати моделі складових великої схеми і макромодель в цілому;
- архітектуру мікропроцесорів і мікроконтролерів;
- основні види та механізми відмов у напівпровідникових та мікроелектронних приладах;
- принципи та методи системи випробувань на надійність;
- методи та засоби метрологічної перевірки, калібрування, випробувань та метрологічної атестації ЗВТ;
- методики оцінки вірогідності та форми подання даних про властивості речовин та матеріалів, вимоги до проведення експертизи, а також атестації цих даних.

При підготовці завдань комісія виділила такі основні розділи з переліком тем:

**1. Матеріали і методи нанотехнологій:**

- Початкові та основні технологічні процеси виробів електронної техніки.
- Технології створення струмопровідних і діелектричних шарів.
- Процеси на поверхні і в приповерхневих шарах.
- Наноструктуровані матеріали.
- Функціональні та конструкційні наноматеріали.
- Гетерогенні процеси формування наноструктур.

**2. Фізика конденсованого стану і наносистем (фізик нанокластерів і тонких плівок, хімія наноструктурованих матеріалів)**

- Структурні властивості твердих тіл.
- Електронні властивості твердих тіл.
- Електропровідність напівпровідників. Зонна теорія. Статистика електронів і дірок.
- Низькорозмірні системи та їх квантові моделі.
- Електронні властивості наноструктур.
- Основи фізики кластерів.

**3. Прилади і структури мікро- та наноелектроніки:**

- Фізичні явища на контакті і поверхні твердих тіл.
- Сучасні твердотільні прилади.
- Фізичні принципи роботи приладів квантової електроніки та характеристики їх випромінювання: лазерів.
- Фізичні принципи роботи приладів вакуумної електроніки.
- Фізичні принципи роботи приладів плазмової електроніки.
- Фізичні принципи роботи приладів і пристроїв наноелектроніки.

**4. Моделювання електронних приладів, схем і систем:**

- Системи автоматизованого проектування в електроніці.
- Математичне забезпечення при моделюванні.
- Моделі та макромоделі дискретних приладів.
- Методи, види та напрями аналізу схем.
- Моделювання сигналів в електронних системах.
- Перетворення сигналів та їх інформаційні оцінки.
- Передавання та приймання інформації в електронних системах.

**5. Схемотехніка:**

- Операційні підсилювачі та схеми на їх основі.
- Функціональні аналогові пристрої: випрямлячі, фільтри, регулятори і перетворювачі сигналів.
- Алгебра логіки.
- Комбінаційні та послідовні функціональні вузли.
- Цифроаналогові перетворювачі та аналого-цифрові перетворювачі.

**6. Мікропроцесорна техніка, пристрої керування і обробки інформації:**

- Основи мікропроцесорної техніки.

- Процесор.
- Функціонування мікропроцесорних систем.
- Мікроконтролери.
- Інтерфейси мікропроцесорних систем.

**7. Основи теорії вимірювань:**

- Погрішність і невизначеність вимірювань.
- Засоби вимірювання та їх класифікація.
- Фізичні основи метрології напівпровідників.

## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 0 до 100 балів.

Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за трьома рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесі пошуку відповіді.

1-й рівень містить 10 завдань мінімального рівня складності, для відповіді на які достатньо знати понятійний та математичний апарат електроніки.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

2-й рівень містить 10 завдань середнього рівня складності, які дозволяють з'ясувати уміння абітурієнтів глибоко, послідовно й логічно мислити.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповідь на які потребує знання абітурієнтом кількісних співвідношень між величинами, вміння перетворювати математичні вирази, а також проявлення творчої, розумової, нерепродуктивної діяльності.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється п'ятьма балами.

Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за правильно виконані завдання всіх трьох рівнів, складає 100 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить не менше 2.

У разі наявності в роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на завдання, абітурієнт виконує на чернетці. Перевірка цих записів екзаменаторами не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність закреслених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А, Б, В, Г, Д, Е в листі відповіді.

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Байков, Ю. А.** Фізика конденсованого стану [Текст] / Ю. А. Байков, В. М. Кузнецов. – М.: Бинум, 2011 – 240 с.
2. **Епифанов, Г. И.** Фізика твердого тіла [Текст] / Г. И. Епифанов. – СПб.: Лань, 2011. – 288 с.
3. **Щука, А. А.** Наноелектроніка [Текст] / А. А. Щука. – М.: Физматкнига, 2007. – 464 с.
4. **Марголин, В. И.** Фізическіе основи мікроелектроніки [Текст] / В. И. Марголин, В. А. Жабрєв, В. А. Тупік. – М.: Академія, 2008. – 400 с.
5. **Рамбіді, Н. Г.** Фізическіе і хіміческіе основи нанотехнологій [Текст] / Н. Г. Рамбіді, А. В. Березкін. – М.: Физматліт, 2008. – 456 с.
6. **П., Ю.** Основи фізики напівпровідників. / Ю. П., М. Кардона. Пер. с англ. И.И. Решиной. Под ред. Б. П. Захарчени. – М.: Физматліт, 2002. – 560 с.
7. **Деміховскій, В. Я.** Фізика квантових низкоразмерних структур [Текст] / В. Я. Деміховскій, Г. А. Вугальтер. – М.: Логос, 2000. – 248 с.
8. **Прохоров, Е. Д.** Твердотіла електроніка [Текст] / Е. Д. Прохоров. – Х. ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2007. – 544 с.
9. **Драгунов, В. П.** Основи наноелектроніки [Текст] / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Грідчін. – М.: Логос, 2006. – 496 с.
10. **Шишкін, Г. Г.** Наноелектроніка. Елементи, прибори, пристрої [Текст] / Г. Г. Шишкін, И. М. Агєєв. – М.: Бинум. Лабораторія знань, 2011. – 408 с.
11. **Курносів, А.И.** Технологія виробництва напівпровідникових: приборів і інтегральних схем [Текст] / А.И. Курносів, В.В. Юдін. - М.: Вища школа, 1989. - 368 с.
12. **Тугов, Н.Н.** Полупровідникові прибори [Текст] / Н.Н. Тугов, Б.А. Глебов, Н.А. Чарыков– М.: Энергоіздат, 1990 – 676 с.
13. **Баєв, Б. П.** Мікропроцесорні системи побутової техніки [Текст] / Б. П. Баєв. – М.: Горька лінія - ТЕЛЕКОМ, 2005. - 480 с.
14. **Норєнков, И.П.** Основи теорії і проектування САПР: Учеб. для вузів [Текст] / И.П. Норєнков, В.Б. Манічев М.: Высш шк., 1990.-335 с.
15. **Сєнько, В. І.** Електроніка і мікросхемотехніка: У 4 т. [Текст] / В. І. Сєнько, М. В. Панасєнко, Є. В Сєнько, М. М. Юрчєнко, Л. І. Сєнько, В. В. Ясінскій. Т.2: Аналогові та імпульсні пристрої. – Х.: ФОЛІО, 2002. – 510 с.
16. **Волович, Г. И.** Схемотехніка аналогових і аналого-цифрових електронних пристроїв [Текст] / Г. И. Волович – М.: Издательскій дом "Додека-XXI", 2005. – 528 с.
17. **Жураковскій, Ю. П.** Теорія інформації та кодування [Текст] / Ю. П. Жураковскій, В. П. Полторак – К.: Вища шк., 2001. – 255 с.
18. **Сергієнко, А. Б.** Цифрова обробка сигналів. [Текст] / А. Б. Сергієнко - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 758 с.

Затверджено на засіданні фахової атестаційної комісії спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» (Мікро- та наноелектронні пристрої) « 01 » березня 2017 р.

Голова фахової атестаційної комісії спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» (Мікро- та наноелектронні пристрої)



А. В. Коротун