

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Сумський державний університет



**ПРОГРАМА**

**фахового вступного випробування при прийомі на навчання для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія»**

**1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Фаховий іспит проводиться у письмовій тестовій формі для виявлення здатності абітурієнта навчатися за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» ступеня «Магістр» та проведення вступного конкурсу.

Фахове вступне випробування здійснюється шляхом оцінки рівня професійних знань, умінь та навичок, з використанням загальнодержавних методів комплексної оцінки. Випробування відбувається у вигляді письмового тесту.

Структура завдань є уніфікованою для всіх варіантів екзаменаційних завдань за кількістю запитань та варіантів відповідей. Зміст завдань дозволяє проведення перевірки здатності до опанування освітньої програми рівня «магістр» на основі здобутих раніше компетентностей.

На вступне випробування виносяться наступні блоки запитань:

1. Основи біомедичних знань;
2. Матеріали і компоненти електроніки;
3. Імовірнісні основи обробки даних.

Форма задачі екзамену - письмова.

Час відповіді на завдання білетів – 120 хвилин.

**2 АНОТАЦІЇ ТА ТИПОВІ ПИТАННЯ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ**

*Теми, що виносяться на фахове вступне випробування:*

*Тема 1. Концепції функціонування біосистем*

*Тема 2. Хімічні основи життя.*

*Тема 3. Структура та функції білків.*

*Тема 4. Структура та функції нуклеїнових кислот.*

*Тема 5. Мембранні процеси.*

*Тема 6. Класифікація матеріалів електронної техніки.*

*Тема 7. Основні властивості та характеристики провідникових матеріалів.*

*Тема 8. Основні властивості та характеристики напівпровідникових матеріалів.*

*Тема 9. Основні властивості та характеристики діелектричних матеріалів.*

*Тема 10. Основні властивості та характеристики магнітних матеріалів.*

*Тема 11. Основи теорії ймовірностей*

*Тема 12. Набір випадкових даних*

*Тема 13. Закони розподілу даних*

*Тема 14. Обробка результатів досліджень*

*Типові питання, що виносяться на фахове вступне випробування:*

1. Визначення живого організму та роз'яснення його загальних властивостей.
2. Ієрархія будови живого світу.
3. Хімічна будова білків, нуклеїнових кислот, ліпідів, вуглеводів.
4. Хіральність біомолекул.
5. Типи взаємодій, відповідальних за будову біополімерів.
6. Поняття про конфігурацію та конформацію біополімерів.
7. Внутрішнє обертання та поворотна ізомерія.
8. Гнучкість біополімерів в рамках моделі вільно-зчленованого ланцюга та персистентної моделі.
9. Перехід типу «клубок-глобула».
10. Види білків та їх біологічні функції.
11. Формування просторової структури білкових молекул. Зв'язок первинної та просторової структури.
12. Поняття про ферментативний каталіз та прості ферментативні реакції. Фізичні та хімічні аспекти дії білків-ферментів.
13. Фібрилярні білки.
14. Просторова структура та біологічні функції ДНК та РНК.
15. Основні молекулярно-біологічні процеси.
16. Генетичний код, його розшифрування.
17. Процеси біосинтезу білка.
18. Структура та роль клітинних мембран.
19. Пасивний та активний мембранний транспорт. Калієво-натрієвий насос.
20. Біоелектричні потенціали. Потенціал спокою та потенціал дії.
21. Генерація та розповсюдження нервового імпульсу.
22. Класифікація матеріалів електронної техніки за електричними та магнітними властивостями.
23. Будова твердих тіл.
24. Електропровідність матеріалів.
25. Основні поняття зонної теорії твердого тіла.
26. Основні фізичні властивості та фізичні характеристики провідникових матеріалів.
27. Матеріали високої провідності.
28. Надпровідники, кріопровідники.
29. Сплави високого опору.
30. Сплави спеціального призначення.
31. Основні фізичні властивості та фізичні характеристики напівпровідникових матеріалів.
32. Власна та домішкова провідність.
33. Основні фізичні властивості та фізичні характеристики діелектричних матеріалів.
34. Поляризація, електропровідність, діелектричні втрати енергії, пробій діелектриків.
35. Класифікація діелектричних матеріалів.
36. Газоподібні, рідкі та тверді діелектрики.
37. Пасивні та активні діелектрики.
38. Органічні та неорганічні діелектрики. Полімери.
39. Композиційні порошкові пластмаси та шаруваті пластики. Смоли, бітуми.
40. Електроізоляційні компаунди. Слюда, стекла, ситали, кераміка. Сегнетоелектрики, п'єзоелектрики, піроелектрики, електрети, рідкі кристали.
41. Основні фізичні властивості та фізичні характеристики магнітних матеріалів. Процеси намагнічування ферромагнетиків, магнітний гістерезис, магнітні втрати.
42. Магнітом'які матеріали. Матеріали магніострикційні. Магнітотверді матеріали.

43. Визначення ймовірності. Основні характеристики ймовірності
44. Основні теореми теорії ймовірностей
45. Повторення дослідів
46. Функція розподілу
47. Густина розподілу
48. Характеристики положення (математичне очікування, мода, медіана)
49. Моменти. Дисперсія. Середньоквадратичне відхилення
50. Розподіл Гауса
51. Степеневий розподіл
52. Розподіл Коші.
53. Розподіл Пуассона.
54. Гіперболічний розподіл.
55. Розподіл Стюдента. Розподіл Леві.
56. Довірчий інтервал, довірча ймовірність.
57. Кореляційний аналіз даних.
58. Регресія.
59. Дисперсійний аналіз даних.

### **3 СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ**

Екзаменаційне завдання фахового вступного випробування складається з 25 питань. Кожне тестове питання має чотири варіанти відповіді, один з яких є вірним. Зразок екзаменаційного завдання наведений в Додатку А.

### **4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ**

#### **4.1 Принципи оцінювання відповідей фахового вступного випробування**

За оцінкою кількості правильних відповідей на поставлені завдання визначається рівень знань і вмінь випускників, необхідних для виявлення здатності абітурієнта навчатися за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» ступеня «Магістр» та проведення вступного випробування.

Кожна правильна відповідь оцінюється в 4 бали.

За вирішення всього тестового завдання можливо отримати максимум **100 балів** (25 тестових питань по 4 бали за питання), за умови вірної відповіді на всі питання без виправлень.

Зразок аркушу відповідей наведений в Додатку Б.

#### **4.2 Регламент оцінювання екзаменаційного завдання**

За кожную правильну відповідь на тестове питання нараховується 4 бали. Максимальна кількість балів за тест – 100. За кожні два виправлення знімається 1 бал. За невірну відповідь нараховується 0 балів, незалежно від того, до яких дисциплін це питання відноситься.

Сумарна кількість балів за тестове завдання розраховується шляхом додавання балів за кожне питання.

Вступники, які набрали менше 30 балів, не допускаються до подальшої участі у конкурсному відборі.

## 5 СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біофізика: підручник / За ред. П.Г. Костюка. – К. : Обереги, 2001. – 544 с.
2. Азнакаєв, Е. Г. Біофізика: навч. посіб. / Е. Г. Азнакаєв. – К. : Книжкове видавництво НАУ, 2005. – 308 с.
3. Добрава, В. Є. Біофізика та медична апаратура: навч. посібник / В. Є. Добрава, В. О. Тіманюк. – К. : Професіонал, 2006. – 200 с.
4. Волькенштейн, М. В. Біофізика: учеб. руковод. / М. В. Волькенштейн. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Наука, 1988. – 592 с.
5. Заячук Д.М. Нанотехнології і наноструктури. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2009. – 579 с.
6. Лозовский В.Н., Константинова Г.С., Лозовский С.В. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность – Москва: Изд-во “Лань”, 2008. – 336 с.
7. Вакарчук І.О. Квантова механіка - Львів: Львівський нац. ун-т ім. І. Франка. - 2007.- 848 с.
8. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела - М.:Наука,1978. – 769 с.
9. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології: навч. посіб. / М. І. Жалдак, Н. М. Кузьміна, С. Ю. Берлінська. – К. : Вища шк., 1995. – 351 с. + Гриф МОН.
10. Комп'ютерний аналіз даних : посібник / В. В. Лук'янова. – К. : Академія, 2003. – 344 с. + Гриф МОН. – (Альма-матер).
11. Статистична обробка даних: Монографія / В.П. Бабак, А.Я. Білецький, О.П. Приставка, П.О. Приставка. – К.: МІВВЦ, 2001. – 388 с.
12. Теорія ймовірностей та математична статистика : навчальний посібник / Х. Т. Дрогомирецька, О. М. Рибицька, О. З. Слюсарчук. – Львів : Львівська політехніка, 2012. – 396 с.

РОЗРОБЛЕНО

Завідувач кафедри наноелектроніки, проф.



О.Д. Погребняк

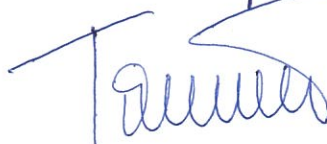
Схвалено на засіданні приймальної комісії  
Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2018 р.

Відповідальний секретар  
Приймальної комісії



І.С. Козій

Голова атестаційної  
фахової комісії



С.І. Проценко