

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет



**фахового вступного випробування при прийомі на навчання для
здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності
153 «Мікро- та наносистемна техніка»**

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

У відповідності до ліцензійних умов об'єктами вивчення бакалаврів з мікро- та наносистемної техніки є вирішення спеціалізованих практичних та технологічних задач розробки, проектування, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування, ремонту та модернізації електронних приладів фізичного та біомедичного призначення, мікро- та наносистемної техніки і геліоенергетики. Зміст предметної області включає поняття та принципи матеріалознавства, фізики твердого тіла, біофізики, теоретичних основ електротехніки та електроніки, фізичних основ мікро- та наносистемної техніки, теорії імовірності та математичної статистики, обчислювальної математики, теорії інформації, обробки сигналів, математичного моделювання і оптимізації, теорії алгоритмів, програмування та інформаційних технологій. Здобувач вищої освіти вчиться застосовувати сучасні теоретичні та практичні знання про інформаційні технології, фізичні процеси, матеріали і технології виготовлення електронних приладів, мікро- та наносистемної техніки різного, у тому числі фізичного, геліоенергетичного та біомедичного, призначення.

Фахове вступне випробування при прийомі на навчання для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка» проводиться з метою визначення рівня засвоєних знань і вмінь в процесі пройденого курсу навчання за освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів.

Атестація здійснюється шляхом оцінки рівня професійних знань, умінь та навичок, з використанням загальнодержавних методів комплексної оцінки.

Фахове вступне випробування складається з одного етапу – це письмова відповідь на ряд тестових завдань.

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 дисципліни:

1. Імовірнісні основи обробки даних
2. Основи наноелектроніки.
3. Штучний інтелект та нейронні мережі.

Форма здачі екзамену - письмова.

Час відповіді на завдання білетів – 120 хвилин.

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

2.1 Дисципліна «Імовірнісні основи обробки даних»

Зміст дисципліни

Тема 1. Основи теорії ймовірностей

Тема 2. Набір випадкових даних

Тема 3. Закони розподілу даних

Тема 4. Обробка результатів досліджень

Типові питання, що виносяться на фахове вступне випробування:

1. Визначення ймовірності. Основні характеристики ймовірності
2. Основні теореми теорії ймовірностей
3. Повторення дослідів
4. Функція розподілу
5. Густина розподілу
6. Характеристики положення (математичне очікування, мода, медіана)
7. Моменти. Дисперсія. Середньоквадратичне відхилення
8. Розподіл Гауса
9. Степеневий розподіл
10. Розподіл Коші.
11. Розподіл Пуассона.
12. Гіперболічний розподіл.
13. Розподіл Стьюдента. Розподіл Леві.
14. Довірчий інтервал, довірна ймовірність.
15. Кореляційний аналіз даних.
16. Регресія.
17. Дисперсійний аналіз даних.

2.2 Дисципліна «Основи наноелектроніки»

Зміст дисципліни

Тема 1. Базові елементи наноелектроніки.

Тема 2. Густина квантових станів.

Тема 3. Застосування квантових напівпровідникових структур в електроніці

Тема 4. Транзистори

Тема 5. Основи квантової механіки

Типові питання, що виносяться на фахове вступне випробування:

1. Нанотехнології, основні поняття.
2. Класифікація нанокластерів на наноструктури.
3. Квантова механіка як інженерна наука.
4. Утворення квантових структур.
5. Тривимірний об'єкт.
6. Двовимірна густина стану.
7. Густина станів квантової нитки.
8. Квантові точки.
9. Квантування провідності.
10. Квантовий ефект Холла.
11. Резонансний тунельний діод.
12. Кулонівська блокада.
13. Лазери на квантових ямах.
14. Теорія кулонівської блокади.
15. Одноелектронна квантова яма.

16. Одноелектронний транзистор.
17. Співвідношення невизначеності.
18. Хвильове рівняння Шредінгера.
19. Вільна частинка.
20. Рух частинки в області потенційного порогу.
21. Одновимірна потенційна яма.
22. Проходження частинки крізь прямокутний потенційний бар'єр кінцевої ширини.

2.3 Дисципліна «Штучний інтелект та нейронні мережі»

Зміст дисципліни

Тема 1. Основи теорії графів.

Тема 2. Поняття про нейронні мережі.

Тема 3. Евристичний пошук. Еволюційні алгоритми.

Типові питання, що виносяться на фахове вступне випробування:

1. Основні поняття теорії. Визначення кількісних параметрів мереж.
2. Проблеми пошуку. Пошук по мережам Алгоритм Пошуку в ширину.
3. Пошук по мережам. Алгоритм Дейкстри.
4. Біологічні та штучні нейронні мережі. Будова та принцип роботи.
5. Алгоритми для нейронних мереж. Зворотне поширення помилки.
6. Поняття про евристичні методи. Генетичний алгоритм.
7. Оператори генетичного алгоритму. Функція пристосовуваності.

3 СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

Екзаменаційне завдання фахового вступного випробування складається з серії питань з трьох дисциплін навчального плану, що формують загальні професійні компетентності зі спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»:

1. Імовірнісні основи обробки даних – 10 питань;
2. Основи наноелектроніки – 9 питань.
3. Штучний інтелект та нейронні мережі – 6 питань;

Всього екзаменаційне тестове завдання містить 25 питань.

Кожне тестове питання має чотири варіанти відповіді, один з яких є вірним.

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Максимальна кількість тестових балів, яку може отримати абітурієнт в ході фахового вступного випробування – 200 балів, розраховується шляхом переведення кількості правильних відповідей відповідно таблиці 1. За кожне виправлення знімається 1 бал від сумарного балу за тест за шкалою 100-200. Вступники, які набрали менше 100 балів до подальшої участі у конкурсному відборі не допускаються.

Таблиця 1 – Таблиця переведення тестових балів у рейтингову 200-бальну шкалу

Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200	Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200
1	2	3	4
0	не склав	13	128
1	не склав	14	134
2	не склав	15	140
3	не склав	16	146
4	не склав	17	152
5	не склав	18	158

1	2	3	4
6	не склав	19	164
7	не склав	20	170
8	100	21	176
9	105	22	182
10	110	23	188
11	116	24	194
12	122	25	200

5 СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ПО КОЖНІЙ ДИСЦИПЛІНІ

Дисципліна «Ймовірнісні основи обробки даних»

1. 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.
2. Комп'ютерний аналіз даних : посібник / В. В. Лук'янова. – К. : Академія, 2003. – 344 с. + Гриф МОН. – (Альма-матер).
3. Статистична обробка даних: Монографія / В.П. Бабак, А.Я. Білецький, О.П. Приставка, П.О. Приставка. – К.: МІВВЦ, 2001. – 388 с.
4. Теорія ймовірностей та математична статистика : навчальний посібник / Х. Т. Дрогомирецька, О. М. Рибицька, О. З. Слюсарчук. – Львів : Львівська політехніка, 2012. – 396 с.

Дисципліна «Основи наноелектроніки»

1. Заячук Д.М. Нанотехнології і наноструктури. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2009. – 579 с.
2. Лозовский В.Н., Константинова Г.С., Лозовский С.В. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность – Москва: Изд-во “Лань”, 2008. – 336 с.
3. Вакарчук І.О. Квантова механіка - Львів: Львівський нац. ун-т ім. І. Франка. - 2007.- 848 с.
4. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела - М.:Наука,1978. – 769 с.

Дисципліна «Штучний інтелект та нейронні мережі»

1. Russell, S. & Norvig, P. (2003) Artificial Intelligence: A Modern Approach. (2nd edition) NJ: Prentice Hall, 2003.
2. Кононюк А.Ю. Нейронні мережі і генетичні алгоритми – Київ:«Корнійчук», . 2008. – 446 с.
3. Бартіш М. Я. Дудзяний І. М. Дослідження операцій Частина 2. Алгоритми оптимізації на графах. Львів Видавничий Центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. -120 с

Схвалено на засіданні приймальної комісії
 Протокол № 19 від 23 02 2022р.

Відповідальний секретар
 Приймальної комісії

Голова атестаційної
 фахової комісії



І.О. Рой

О.О. Дрозденко