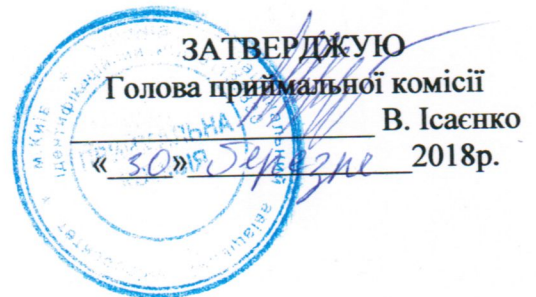


KOP

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра біокібернетики та аерокосмічної медицини




Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»

Галузь знань 17 «Електроніка та телекомунікації»
Спеціальність 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
Освітньо-професійна програма «Біотехнічні та медичні апарати та системи»

Програму рекомендовано кафедрою БІКАМ
Протокол № 7 від «11» 09 2018 року

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 2 із 10 | |


ВСТУП

Мета фахового вступного випробування — визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Фахове вступне випробування проходить у письмовій формі у вигляді **тестових завдань**.

Фахове вступне випробування проводиться упродовж **30 (тридцяти) хвилин**.

Організація фахового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 3 із 10 | |


Перелік тематик питань
з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»

Основи оцінки технічного стану біомедичної апаратури

1. Поняття глибини пошуку дефекту в процесі оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.
2. Застосування комп'ютерної техніки в процесі оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.
3. Принципи побудови інформаційної технології збору даних щодо технічного стану радіоелектронної апаратури.
4. Характеристика справного технічного стану радіоелектронної апаратури.
5. Експлуатація радіоелектронної апаратури за принципом оцінки фактичного технічного стану.
6. Характеристика перехідних процесів в блоках радіоелектронної апаратури.
7. Характеристика конструктивної відмови радіоелектронної апаратури.
8. Принципи здійснення інженерного аналізу радіоелектронної апаратури з метою оцінки їх технічного стану.
9. Принципи побудови комп'ютеризованої інформаційної системи для реалізації процесу оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.
10. Метод тестової оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.
11. Принцип побудови програми пошуку відмов.
12. Спектральний аналіз оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.
13. Надійність як інтегральна характеристика при визначенні технічного стану радіоелектронної апаратури.
14. Принципи побудови функціонально-логічної моделі радіоелектронної апаратури, як об'єкту контролю.
15. Ефективність методів та засобів оцінки технічного стану при експлуатації радіоелектронної апаратури.
16. Контролепридатність радіоелектронної апаратури в процесі оцінки її технічного стану.
17. Визначення необхідного обсягу контрольних параметрів для оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.
18. Радіоелектронний апарат як об'єкт оцінки технічного стану.
19. Характеристика датчиків (вимірювачів) радіоелектронної апаратури як об'єкту оцінки технічного стану.
20. Представлення структури радіоелектронної апаратури як об'єкту оцінки технічного стану (представляється конкретний радіоелектронний пристрій).
21. Система функціонального діагностування модулів радіоелектронної апаратури.
22. Засоби автоматизації процесу оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.
23. Методи аналітичного моделювання радіоелектронної апаратури для оцінки технічного стану.
24. Характеристика відмов в радіоелектронній апаратури.
25. Характеристика відмов, які не проявляються в процесі експлуатації радіоелектронної апаратури.

Статистична обробка діагностичних даних


1. Випадкова величина. Поширені дискретні та неперервні закони розподілу випадкових величин, їх характеристики.

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 4 із 10 | |

2. Числові характеристики положення законів розподілу ймовірностей. Їх визначення. Поняття квантилі. Центрована випадкова величина, її математичне сподівання та дисперсія.
3. Числові характеристики розсіювання законів розподілу ймовірностей. Їх визначення. Розмах варіювання. Властивості дисперсії.
4. Нормальний закон розподілу випадкових величин. Щільність ймовірностей. Диференціальна та інтегральна форми.
5. Коефіцієнти асиметрії та ексцесу нормального розподілу. Нормований розподіл.
6. Рівномірний закон розподілу випадкової величини. Щільність розподілу ймовірностей, інтегральна функція.
7. Точкові оцінки параметрів розподілу випадкових величин та їх властивості.
8. Інтервальні оцінки параметрів розподілу випадкових величин. Довірча імовірність, рівень значущості. Довірчий інтервал для СКВ.
9. Визначення довірчих інтервалів для центра розподілу при відомому та невідомому СКВ.
10. Поняття генеральної сукупності та вибірки. Варіаційний ряд. Графіки варіаційних рядів. Поняття параметра та оцінки.
11. Статистична перевірка гіпотез. Нульова та альтернативна гіпотеза. Критична область та її вибір. Помилки 1 і 2 роду при перевірці гіпотез. Імовірності помилок.
12. Перевірка гіпотези про рівність двох центрів розподілів випадкових величин.
13. Перевірка гіпотези про однорідність дисперсій даних спостережень. F-критерій та G-критерій.
14. Перевірка гіпотези про закон розподілу. Критерії згоди χ^2 та ω^2 .
15. Непараметричні критерії приналежності вибірок до генеральної сукупності (Уїлкоксона, серій знаків).
16. Стохастичний зв'язок. Лінійна кореляція. Коваріація. Коефіцієнт кореляції. Суть кореляційного аналізу.
17. Множинна кореляція, кореляційне відношення, тетракоричний коефіцієнт кореляції, коефіцієнти кореляції Спірмена та Кендала.
18. Поняття про регресію. Умовне математичне сподівання. Побудова парної лінійної регресії за методом найменших квадратів.
19. Обчислення оцінок коефіцієнтів лінійної парної регресії. Логістична регресія.
20. Множинна лінійна регресія, задача множинного регресійного аналізу.
21. Нелінійна парна регресія: область застосування, типи залежностей, що зводяться до лінійного вигляду.
22. Побудова регресійних моделей з використанням поліномів Чебишова. Кодування значень фізичної величини. Представлення моделі у кодованій та природній системі координат.
23. Властивості ортогонольності, симетрії та нормування регресійних моделей з використанням поліномів Чебишова.
24. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів регресії та перевірка адекватності лінійної регресії при невідомому СКВ.
25. Перевірка статистичної значущості коефіцієнтів регресії та перевірка адекватності лінійної регресії при відомому СКВ.

Основи оброблення біомедичних сигналів і зображень

1. Опис лінійних дискретних систем в z-області. Передатна функція, її взаємозв'язок з різницеvim рівнянням.
2. Структури рекурсивних та нерекурсивних лінійних дискретних систем: пряма, пряма канонічна, каскадна, паралельна.

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 5 із 10 | |


3. Стійкість лінійних дискретних систем. Критерій стійкості лінійних дискретних систем за імпульсною характеристикою і передатною функцією.
4. Опис лінійних дискретних систем в часовій області: різницеве рівняння, імпульсна характеристика. Згортка дискретних послідовностей. Швидкий алгоритм обчислення згортки.
5. Перетворення частоти дискретизації в лінійних дискретних системах: однократні та багатократні системи інтерполяції та децимації.
6. Диференціатори та інтегратори біосигналів: призначення, властивості, алгоритми, порівняльні характеристики.
7. Постановка задачі і алгоритм синтезу оптимального фільтра Вінера для біосигналів.
8. Адаптивне оброблення біосигналів: структура, основні властивості, приклад застосування. Алгоритм адаптації параметрів фільтра, вибір параметрів алгоритму.
9. Спектр дискретних сигналів, його властивості, зв'язок зі спектром аналогових сигналів.
10. Параметричні методи оцінювання спектральної щільності біосигналів, їх переваги та недоліки.
11. Спектральна щільність потужності. Корелограмний метод оцінювання спектральної щільності біосигналів.
12. Непараметричні методи оцінювання спектральної щільності біосигналів: періодограма, методи Бартлетта та Уелча.
13. Постановка задачі сліпого розділення джерел біосигналів, основні вимоги до характеристик сигналів.
14. Методи усунення дрейфу базової лінії електрокардіограм.
15. Методи виявлення QRS-комплексів з використанням диференціювання.
16. Методи виявлення QRS-комплексів з використанням шаблону (метод перехресних різниць, метод кореляції).
17. Просторова фільтрація зображень: фільтри нижніх та верхніх частот.
18. Адаптивна медіанна фільтрація зображень.
19. Градаційні перетворення зображень.
20. Модель спотворення та відновлення зображень. Моделі шумів зображення.
21. Поняття гістограми зображень. Вирівнювання (еквалізація) гістограм.
22. Фільтрація зображень у частотній області. Частотні фільтри нижніх та верхніх частот.
23. Рангова фільтрація зображень: медіанний фільтр, фільтри мінімуму, максимуму.
24. Афінні перетворення в обробленні зображень, основні властивості.
25. Геометричні операції із зображеннями: зміна масштабу, дзеркальні відображення, повороти.

Список літератури

для самостійної підготовки вступника до
фахового вступного випробування

Основна література

1. Кузовик В.Д., Експлуатація біомедичної апаратури / В.Д. Кузовик, В.Л. Кучеренко, О.В.Булигіна. – К:НАУ, 2014. – 310 с.
2. Кузовик В.Д., Основи оцінки технічного стану електронної апаратури / В.Д. Кузовик, В.Л. Кучеренко, О.В.Булигіна. – К:НАУ, 2009. – 112 с.
3. Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем / Е.Ю. Барзилович – М.: Высшая школа, 1998. – 231 с.

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 6 із 10 | |

4. Володарський Є.Т. Статистична обробка даних/ Є.Т. Володарський, Л.О Копова : [Навч. посібн]. – К. НАУ, 2008. – 308 с.
5. Рангайан Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход. – М.: Физматлит, 2007. – 440 с.
6. Айфичер Э.С. Цифровая обработка сигналов: практический поход / Э.С. Айфичер, Б.У. Джервис – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 992 с.


Додаткова література

1. Вентцель Е.С. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения / Е.С. Вентцель Л.А.Овчаров. – М: Наука, 1991. – 384 с.
2. Дедков В.К., Основные вопросы эксплуатации сложных систем / В.К. Дедков, Н.А. Северцев – М.: Высшая школа, 2000. – 430 с.
3. Іванюта І.Д., Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики / І.Д Іванюта, В.І.Рибалка, І.А.Рудоміна-Дусятська.-К.: Видавничий дім «Слово», 2003.-272 с.
4. Купер Дж., Вероятностные методы анализа сигналов и систем / Купер Дж., Макгиллем К. – М.: Мир, 1989. – 376 с.

Голова фахової атестаційної комісії

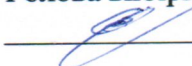


В.Д. Кузовик

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 7 із 10 | |

Приклад білету фахового вступного випробування
Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет

Навчально-науковий інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра біокібернетики та аерокосмічної медицини
Освітній ступінь Магістр
Спеціальність 172 «Телекомунікація та радіотехніка»
Освітньо-професійна програма «Біотехнічні та медичні апарати та системи»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова вибіркової комісії
 С.Філоненко

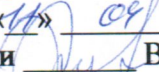
Фахове вступне випробування

Білет № 1

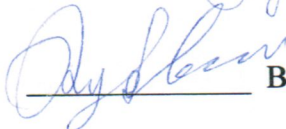
Завдання 1. Поняття глибини пошуку дефекту в процесі оцінки технічного стану радіоелектронної апаратури.


Завдання 2. Перевірка гіпотези про однорідність дисперсій наборів даних. F-критерій та G-критерій.

Завдання 3. Опис лінійних дискретних систем в z-області. Передатна функція, її взаємозв'язок з різницеvim рівнянням.

Затверджено на засіданні кафедри
біокібернетики та аерокосмічної медицини
Протокол № 7 від «11» 09 2018 р.
Завідувач кафедри  В.Д. Кузовик

Голова фахової атестаційної комісії


В.Д. Кузовик

| | | | |
|---|--|-------------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 8 із 10 | |

Рейтингові оцінки за виконання окремих завдань додаткових вступних випробувань


| Вид навчальної роботи | Максимальна величина рейтингової оцінки (бали) |
|------------------------|---|
| Виконання завдання № 1 | 60 |
| Виконання завдання № 2 | 60 |
| Виконання завдання № 3 | 80 |
| Усього | 200 |

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань
вступних випробувань та їх критерії

| Оцінка в балах за виконання завдань | | | Критерій оцінки |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|---|
| завдання № 1 | завдання № 2 | завдання № 3 | |
| 54-60 | 54-60 | 72-80 | Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок) |
| 42-53 | 42-53 | 64-71 | Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок) |
| 30-41 | 30-41 | 40-63 | Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям) |
| Менше 30 | Менше 30 | Менше 40 | Виконання не задовольняє мінімальним критеріям |

Визначення ОІР вступника на навчання за програмою підготовки фахівців ОС "Магістр"


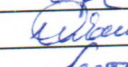
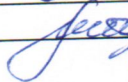
| № пор. | Назва рейтингу | Кількість балів (max) | Порядок визначення рейтингу |
|--------|---|-----------------------|--|
| 1. | Академічний рейтинг (АР) | 10 | Визначається за оцінками підсумкової зведеної відомості або Додатку до диплому бакалавра (спеціаліста) за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням у 10-бальну шкалу |
| 2. | Фаховий рейтинг (ФР) | 200 | Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками фахового вступного випробування |
| 3. | Рейтинг творчих та професійних досягнень (РТПД) | 10 | Визначається за 10-бальною шкалою за оцінкою творчих та професійних досягнень |
| 4. | Рейтинг з іноземної мови (РІМ) | 200 | Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками вступного екзамену з іноземної мови |
| 5. | Особистий інтегральний рейтинг вступника (ОІР) | 420 | ОІР = АР + ФР + РТПД + РІМ |

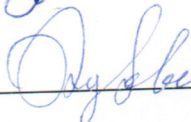
| | | | |
|---|--|----------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 9 із 10 | |


**Відповідність рейтингових оцінок
у балах оцінкам за національною шкалою**

| Оцінка в балах | | Пояснення | |
|----------------|---------|---|--------------------------------------|
| 100-200 | 180-200 | Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок) | Вступне випробування складено |
| | 140-179 | Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок) | |
| | 100-139 | Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям) | |
| 0-99 | | Вступне випробування не склав | |

Розробники програми:

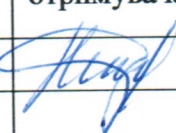
Професор кафедри БІКАМ  Л.О. Кошева
 Доцент кафедри БІКАМ  О.Б. Іванець
 Асистент кафедри БІКАМ  К.О. Тишковець

Голова фахової атестаційної комісії  В.Д. Кузовик

| | | | |
|---|--|----------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр» | Шифр документа | СМЯ НАУ ПФВІ 14.01.03-01-2018 |
| | | Стор. 10 із 10 | |

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

| № прим. | Куди передано (підрозділ) | Дата видачі | П.І.Б. отримувача | Підпис отримувача | Примітки |
|---------|---------------------------|-------------|-------------------|---|----------|
| 1. | 02-03. | 30.02.18 | Жиналаєв Т.Д. |  | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Підпис ознайомленої особи | Дата ознайомлення | Примітки |
|--------|---------------------------|---------------------------|-------------------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № зміни | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
|---------|--------------------|------------|--------|--------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| | Зміненого | Заміненого | Нового | Анульованого | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЇ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|--------|---------------------------|--------------|--------|----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

| | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |