

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Заступник голови вченої ради

О.В. Гайдачук

«21» лютого 2018 р., протокол № 7



**ПРОГРАМА  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою  
зі спеціальності

152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»  
(код та найменування)

(освітня програма «Якість, стандартизація та сертифікація»)  
(найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

Додаткове вступне випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»

(код та найменування)

(освітня програма «Якість, стандартизація та сертифікація» )

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому до Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у 2018 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія зі певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До додаткового фахового іспиту входять питання за темами:

- законодавча метрологія,
- основи метрології та вимірювань,
- засоби вимірювальної техніки.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### Критерії оцінювання знань

1. Результат додаткового фахового іспиту визначається за 100-бальною шкалою. При отриманні вступником 60 балів та більше він допускається до вступного випробування.

2. Екзаменаційний білет складається з 25-ти закритих тестових завдань.

3. Серед запропонованих у білеті відповідей на тестове завдання вступнику слід обрати одну правильну.

4. Правильна відповідь на тестове завдання оцінюється у 4 бали, а неправильна – у 0 балів.

## 1 Питання за темою Законодавча метрологія

Закон України стосовно метрології та метрологічної діяльності. Сфера законодавчо регульованої метрології. Державна метрологічна система. Структура метрологічної служби України. Центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності. Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності. Наукові метрологічні центри. Служба єдиного часу і еталонних частот, Служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів, Служба стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів.

Уповноваження на проведення повірки засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації. Обов'язки уповноважених організацій. Метрологічний нагляд та його види. Відповідальність за порушення законодавства про метрологію та метрологічну діяльність.

Законодавство про технічні регламенти та оцінку відповідності. Повноваження органів виконавчої влади у сфері технічного регулювання. Технічні регламенти.

Процедури оцінки відповідності, застосування яких передбачене технічними регламентами. Добровільна оцінка відповідності. Оцінка відповідності вимогам технічних регламентів. Визнані незалежні організації. Акредитовані випробувальні лабораторії виробників. Декларування відповідності вимогам технічних регламентів. Знак відповідності технічним регламентам. Загальні принципи маркування знаком відповідності технічним регламентам.

### Література

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05.06.2014 № 1314-VII (зі змінами).
2. Закон України «Про підтвердження відповідності» від 15.01.2015 № 124-VIII (зі змінами).
3. Метрологія та стандартизація: навч. посіб. для студ. Вищ. Навч. закладів / Р. М. Тріщ, Д. А. Янушкевич, М. В. Москаленко, О. Є. Малецька; укр. інж-пед. акад. – Х.: 2014. – 444с.
4. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник для студентів внз/ Г.А. Саранча. - К.: Центр навч. літ-ри, 2006. - 672 с.

Питання склав  
канд. техн. наук, доцент кафедри 303  
(науковий ступень, посада)



В.П. Сіроклин  
(ініціали та прізвище)

Визначення метрології, її взаємозв'язок з іншими науками. Основні етапи розвитку метрології. Основні поняття і визначення метрології: простежуваність вимірювань, засоби вимірювальної техніки тощо.

Фізичні величини (ФВ) та їх характеристики. Взаємозв'язок між ФВ, одиниці ФВ. Необхідність створення системи одиниць ФВ. Міжнародна система СІ. Розмірність ФВ. Використання розмірностей. Основні і похідні одиниці ФВ.

Вимірювання фізичних величин. Визначення, основні елементи і процеси вимірювання. Методи вимірювань: прямі, опосередковані, сукупні, сумісні.

Засоби вимірювальної техніки (ЗВТ) та їх класифікація. Метрологічні характеристики (МХ) та їх нормування. Рівняння вимірювання та його властивості.

Еталони одиниці ФВ та їх характеристики. Відтворення одиниць фізичних величин. Повірочні схеми і методика їх складання.

Похибки вимірювань. Принципи визначення та оцінювання похибок. Складові похибок вимірювань їх класифікація. Принципи виявлення систематичної складової похибки. Основна та додаткові похибки, їх нормування. Адитивна, мультиплікативна похибки та похибка нелінійності, класи точності ЗВТ.

Однократні вимірювання. Невизначеність однократного вимірювання та оцінювання меж невизначеності. Багатократні вимірювання та статистичне оцінювання результатів. Точкові та інтервальні оцінки. Довірчі інтервали та імовірності, методи їх оцінювання. Обробка результатів багатократних прямих рівноточних вимірювань. Опосередковані вимірювання і методика обробки їх результатів. Підсумовування похибок опосередкованих вимірювань, критерій надто малих похибок.

Обробка результатів сукупних та сумісних вимірювань. Умовні та нормальні рівняння. Метод найменших квадратів. Визначення параметрів емпіричних залежностей та оцінювання параметрів функції. Об'єднання результатів декількох груп. Однорідність та рівноточність декількох груп. Критерії однорідності та рівноточності. Статистичні зв'язки декількох груп вимірювань. Кореляційний момент та коефіцієнт кореляції.

Оцінювання результатів подвійних вимірювань. Застосування подвійних вимірювань для визначення функцій перетворення ЗВТ. Оцінювання результатів вимірювань якщо присутні систематичні та випадкові похибки. Невизначеність результату вимірювань та її оцінювання. Визначення похибок ЗВТ. Одержування рівняння вимірювального перетворення ЗВТ.

## Література

1. Бурдун Г.Д., Марков Б. Н. Основи метрології. – М.: Изд-во стандартів, 1985.
2. Новицкий П. В., Зограф И. А. Оценка погрешностей результатов измерений. – Л.: Энергоатомиздат, 1991.

3. Грановский В. А., Сирая Т. Н. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях. -Л.: Энергоатомиздат, 1990.

4. Орнатський П.П. Вступ до методології науки про вимірювання. – К.: ІСЛО, 1994.

5. Метрологія та стандартизація: навч. посіб. для студ. Вищ. Навч. закладів / Р. М. Тріщ, Д. А. Янушкевич, М. В. Москаленко, О. Є. Малецька; укр. інж-пед. акад. – Х.: 2014. – 444с.

6. Кошова Л.О. / Під наук.ред. Є.Т. Володарського Забезпечення єдності випробувань. Концептуальні засади: Монографія. – К.: НАУ, 2009. – 178с.

Питання склав

д-р техн. наук, професор кафедри 303

(науковий ступень, посада)



Н.І. Косач

(ініціали та прізвище)

### **3 Питання за темою** Засоби вимірювальної техніки

Визначення щодо засобів вимірювальної техніки (ЗВТ): засіб вимірювальної техніки, тип ЗВТ, група ЗВТ, вимірювальний прилад, цифровий вимірювальний прилад, аналоговий вимірювальний прилад, вимірювальний канал, вимірювальна система, вимірювальна інформаційна система, вимірювальний пристрій, міра фізичної величини, вимірювальний перетворювач, показувальний пристрій, обчислювальний компонент.

Призначення ЗВТ. Нормування метрологічних характеристик ЗВТ. Класифікація ЗВТ. Признаки класифікації ЗВТ. Типи ЗВТ.

Повірка та калібрування ЗВТ. Методики повірки та калібрування ЗВТ. Державний реєстр засобів вимірювальної техніки України.

### Література

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05.06.2014 № 1314-VII (зі змінами).

2. Метрологія та стандартизація: навч. посіб. для студ. Вищ. Навч. закладів / Р. М. Тріщ, Д. А. Янушкевич, М. В. Москаленко, О. Є. Малецька; укр. інж-пед. акад. – Х.: 2014. – 444с.

3. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник для студентів внз/ Г.А. Саранча. - К.: Центр навч. літ-ри, 2006. - 672 с.

4. ДСТУ ГОСТ 8.009:2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

Питання склав

д.т.н., професор кафедри 303

(науковий ступень, посада)



Н.І. Косач

(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 303



М.Д. Кошовий

(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі \_\_\_\_\_303\_\_\_\_\_  
Протокол № 5 від «05» лютого 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» (освітня програма «Якість, стандартизація та сертифікація») узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації»

Протокол № 1 від 08 лютого 2018 р.

Голова НМК 2  
канд. техн. наук, доц.



О.В. Заболотний