

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

 Олександр ГРИГОР

« 2022 р.

ПРОГРАМА

фахових вступних випробувань

при вступі на навчання для здобуття

освітньо-наукового ступеня доктора філософії

**зі спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
(освітньо-наукова програма - Метрологія та інформаційно-вимірювальна
техніка)**

Черкаси 2022

1. ПРОГРАМА ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Програма вступних випробувань складена на підставі Умов прийому для здобуття вищої освіти в 2022 році, затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України від 13 жовтня 2021 року № 1098, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України від 26 листопада 2021 року за № 1542/37164.

1.1. ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

До участі у конкурсі щодо зарахування на навчання для здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (освітньо-наукова програма - Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка) згідно переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266, допускаються особи, які здобули освітній ступінь магістра або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста.

Вступник має виявити базові знання з теорії та практики дисциплін, що виносяться на вступне випробування.

1.2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Перевірити відповідність знань, умінь, навичок вступників вимогам програм.

Оцінити ступінь підготовки вступників для навчання та здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (освітньо-наукова програма - Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка).

1.3. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА РОЗДІЛІВ З НИХ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ВСТУПНІ ВИПРОБУВАННЯ

На іспит виносяться питання з навчальних програм наступних дисциплін: *«Метрологія та вимірювальна техніка», «Моделювання вузлів та метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем», «Автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи».*

Перелік тем з навчальних дисциплін, що виносяться на іспит:

1.3.1. Дисципліна *«Метрологія та вимірювальна техніка»:*

1. Основні поняття метрології;
2. Основні положення теорії похибок;
3. Основи державної системи забезпечення єдності вимірювань;
4. Принципи побудови єдиної системи допусків та посадок;
5. Основи державної системи стандартизації, категорії та види стандартів;
6. Основні види похибок виготовлення та вимірювання деталей;
7. Якісний зміст похибок вимірювання та засобів вимірювання;
8. Характер розподілу похибок;
9. Методи і засоби вимірювання при технологічній підготовці виробництва та експериментальних дослідженнях;
10. Шляхи усунення впливу систематичних похибок з результату вимірювань;
11. Допуски і посадки типових з'єднань деталей приладів, допуски форми, розміщення і шорсткості поверхонь, відображення їх на робочих кресленнях;
12. Методи визначення допусків розмірів, які входять в розмірні ланцюги;
13. Методи та засоби вимірювання і контролю лінійних та кутових розмірів деталей.

1.3.2. Дисципліна *«Моделювання вузлів та метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем»*

1. Математичні моделі об'єктів вимірювання та засобів вимірювання;

2. Статичні та динамічні характеристики засобів вимірювання;
3. Математичні моделі сигналів, що використовуються для опису фізичних процесів у засобах вимірювання;
4. Алгоритми обробки дослідних даних.
5. Аналіз засобів вимірювання для різних законів розподілу ймовірності вимірювальних величин та похибок засобів вимірювання;
6. Вплив систематичних похибок на результати вимірювань;
7. Методи обробки дослідних даних.

1.3.3. Дисципліна «Автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи»

1. Принципи побудови систем і пристроїв вимірювання фізичних величин;
2. Методи і засоби, що використовуються для передачі вимірювальної інформації на відстані;
3. Аналіз інформаційно-вимірювальних систем і складових їх пристроїв;
4. Розробка структурних і принципових схем вимірювальних систем і пристроїв.

1.4. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.4.1. Дисципліна «Метрологія та вимірювальна техніка»:

1. Метрологія та вимірювальна техніка [Текст] : підручник / [Є. С. Поліщук та ін.] ; за ред. проф. Є. С. Поліщука ; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - 2-е вид., переробл. і допов. - Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2012. - 534 с.
2. Метрологія, стандартизація та управління якістю Л.П. Клименко, Л.В. Пізінцалі, Н.І. Александровська, В.Д. Євдокимов – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. <https://buklib.net/books/359166/>
3. Корсун, В.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація, акредитація [Текст]: навч. посібник / В.І. Корсун, В.Т. Белан, Н.В. Глухова. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 147 с.

4. Основи метрології та електричних вимірювань [Текст] : підручник / [В. В. Кухарчук та ін.] ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : ВНТУ, 2011. - 521 с.
5. Оцінювання результатів вимірювань: основи і нормативне забезпечення [Текст] : підручник / Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т. . ; за заг. ред. д-ра техн. наук О.М.Величка; Одес. держ. ін-т вимірюв. техніки. - Одеса : ВМВ, 2010. - 379 с.
6. Метрологія, забезпечення єдності вимірювань та еталони одиниць фізичних величин [Текст] : [підручник] / К.О.Чорноіваненко [та ін.]. - Дніпро: Свідлер А. Л., 2018. - 164 с.
7. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація [Текст] : навч. посіб. / О.І.Макота, Л.П.Олійник, З.М.Комаренська; Нац. ун-т "Львів. політехніка". - Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2019. - 171 с.
8. Метрологія, стандартизація, системи якості. Практикум [Текст] : навч. посіб. / Л. В. Пізінцалі, Н. І. Александровська, В. В. Добровольський ; за заг. ред. канд. техн. наук, доц. Л. В. Пізінцалі. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. - 263 с.

1.4.2. Дисципліна «Моделювання вузлів та метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем»

1. Гліненко Л.К., Сухоносів О.Г. Основи моделювання технічних систем: Навч. пос. – Львів: «Бескид Біт», 2003. – 176 с.
2. Гліненко Л.К., Смердов А.А., Вибойщик О.М. Моделювання евристичних задач проектування. - Львів: Телемаркет, 1997.
3. Дубовой В.М. Моделювання систем контролю та керування. – Вінниця: ВНТУ, 2005. -176с.
4. Волкова В.Н. Моделювання систем і процесів. – режим доступу https://stud.com.ua/24997/menedzhment/ponyattya_modelyuvannya_sistem_klasifikatsiyi_pidhodiv_metodiv_modelyuvannya
5. Пальчевський П.О. Дослідження технологічних систем: Теорія планування

експерименту: Навч. Посібник / В.П. Нечаєв, Т.М. Берідзе, В.В. Кононенко та ін. – К.: Кондор, 2005. – 232 с.

6. Томашевський В.М. Моделювання систем. - 2005.
7. Защепкіна Н. М., Шульга О. В., Наконечний О. А. Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем : навч. посіб. для студ. спец. 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / Н. М. Защепкіна, О. В. Шульга, О. А. Наконечний – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 176 с. іл.
8. Петровська І.Р. Вступ до теорії вимірювально - інформаційних систем: Конспект лекцій для студентів базового напрямку “Метрологія та вимірювальна техніка”: – Львів: Самвидав, 2008. – 91 с.
9. Ціделко В.Д., Яремчук Н.А. Метрологічне забезпечення систем: Учбовий посібник, Київ, УМК ВО, 1988, - 100 с.
10. Волочій Б.Ю. та ін. Проектування стійких до відмов мікропроцесорних інформаційно - вимірювальних систем. - Львів, Вища школа, 1997. - 152 с.
11. Лавинский Г.В. Построение и функционирование сложных систем управления: Учеб. Пособие. – К.: Вища школа, 1989. – 336 с.

1.4.3. Дисципліна «Автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи»

1. Prithwiraj Purkait, Budhaditya Biswas, Santanu Das, Chiranjib Koley. Electrical and Electronics Measurements and Instrumentation. McGraw Hill Education Private Limited, 2013, 650 p.
2. Helfrick A. D., Cooper W. D. Modern Electronics Instrumentation and Measurement Techniques. Dorling Kindersly Pvt. Ltd., 2009.
3. Morris Alan S. Measurement and Instrumentation Principles. Butterworth-Heinemann, 2001, 490 p.
4. Northrop Robert B. Introduction to Instrumentation and Measurements. CRC Press, 2014, 922 p.

5. Bakshi U.A., Bakshi A.V. Measurements and Instrumentation. Technical Publication Pune, 2009.
6. Alan S Morris, Reza Langari. Measurement and Instrumentation: Theory and Application. Elsevier Inc., 2012, 618 p.
7. https://www.researchgate.net/publication/228538283_Electronic_circuit_modeling_and_simulation_in_Modelica
8. Mathematical Modeling of the Dynamics of Linear Electrical Systems with Parallel Calculations / Siawomir Cierslik - Energies 2021, 14, 2930. <https://doi.org/10.3390/en14102930>
9. <https://www.modularcircuits.com/blog/articles/bridge-to-the-far-side/modeling-mechanical-systems/>
10. https://www.youtube.com/watch?v=O8SBXQbicro&ab_channel=NesoAcademy

2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Вимоги до вступного іспиту відповідають вимогам чинних навчальних програм згідно стандарту вищої освіти за спеціальністю 152 - Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (освітньо-наукова програма – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка).

Час тестування – дві астрономічні години (120 хвилин).

Вступні випробування проводяться у формі тестування в письмовій формі.

Тестове завдання складається з трьох блоків. *Блок 1* – 10 завдань. *Блок 2* – 5 завдань. *Блок 3* – 3 завдання.

Блоки 1 та *Блок 2* містять завдання закритого типу, *Блок 3* – відкритого типу.

Для тестових *Блоків 1* та *2* подано по чотири варіанти відповідей, з яких тільки одна правильна. Тестове питання вважається виконаним правильно, якщо вступник вказав саме правильну відповідь.

Блок 3 містить два завдання практичного типу. Ці завдання вимагають безпосереднього розв'язання задач. Коротка умова та рішення задачі наводяться абітурієнтом у письмовій роботі (в чистовику). Рішення повинно відображати послідовні логічні дії та містити їх пояснення.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Результати фахового вступного випробування оцінюються за шкалою від 0 до 100 балів.

Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 24 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю.

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

1. Результати фахового вступного випробування оцінюються за шкалою від 0 до 100 балів і є результатом додавання балів, отриманих за виконання кожного завдання тесту:
 - За правильне розв'язання кожного з тестових питань *Блоку 1* вступник одержує по 4 бали (всього 40 балів), *Блоку 2* вступник одержує по 6 балів (всього 30 балів). За неправильну відповідь на тестове завдання вступник отримує – 0 балів.
 - За правильне розв'язання кожного з практичних завдань *Блоку 3* вступник одержує по 10 балів (всього 30 балів). Причому, якщо допущена не груба помилка або недолік при правильному в цілому розв'язанні 6-9 балів; правильно розв'язана половина задачі – 5 балів, якщо хід розв'язання в цілому правильний, але допущена груба помилка, яка призвела до неправильної відповіді – 3-4 бали; допущена груба помилка, яка призвела до неправильної відповіді – 1-2 бали; в інших випадках - 0 балів.
2. Особи, які набрали на вступних випробуваннях менше ніж 24 бали, позбавляються права участі в конкурсі за спеціальністю (освітньо-науковою програмою).

Голова предметної комісії зі спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (освітньо-наукова програма - Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка)



Володимир ГАЛЬЧЕНКО