

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ПРИЛАДОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Приладобудівного факультету

Протокол № 11 від 25.01. 2017 року

Голова вченої ради \_\_\_\_\_ Г. С. Тимчик

**ПРОГРАМА**

комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка по спеціалізації «Медичні прилади і системи»

Програму рекомендовано кафедрою

виробництва приладів

Протокол № 11 від 25.01. 2017 року

в.о. завідувача кафедри \_\_\_\_\_ В.В.Шевченко

Київ – 2017

## **ВСТУП**

Програма комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра спеціальності 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка по спеціалізації «Медичні прилади і системи» складена на основі освітньо-професійної програми СВО напряму підготовки 6.051003 – «Приладобудування».

Програма розроблена згідно з навчальними програмами нормативних фахових навчальних дисциплін: «Оптичні медичні прилади», «Складання, ремонт та випробування приладів», «Математичне моделювання на ЕОМ».

Комплексне фахове випробування здійснюється в письмовій формі. Кожне завдання містить три питання:

1. Практичне питання (задачу) з навчальної дисципліни «Оптичні медичні прилади».
2. Практичне питання (задачу) з навчальної дисципліни «Складання, ремонт та випробування приладів».
3. Практичне питання (задачу) з навчальної дисципліни «Математичне моделювання на ЕОМ».

Тривалість комплексного фахового випробування – 2 години, перерви немає.

## **ОСНОВНИЙ ВИКЛАД**

Перше питання є практичним – задача з навчальної дисципліни «Оптичні медичні прилади».

Друга задача з навчальної дисципліни «Складання, ремонт та випробування приладів». Для точного складання приладу необхідно визначити величину замкненої ланки та її точність при заданому розмірному ланцюзі.

Третє питання є практичним – задача з навчальної дисципліни «Математичне моделювання на ЕОМ», та базується на використанні схем Горнера,

інтерполяційну формулу Ньютона, методів лівих (правих, середніх) прямокутників, найменших квадратів, Сімпсона, трапецій, Ейлера модифікованим методом Ейлера, Жордана-Гаусса з вибором головного елемента.

## **ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ**

### **Використання допоміжного матеріалу**

Під час відповідей на питання користуватися додатковою літературою забороняється. Для розв'язання задачі дозволяється користуватися калькулятором.

### **Критерії оцінювання**

На комплексному фаховому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який включає три питання з переліку зазначених вище тем і розділів навчальних дисциплін.

Відповіді на питання з дисципліни Оптичні медичні прилади:

Максимальний ваговий бал - 34:

- повна відповідь з розрахунками, правильними результатами, поясненнями (не менше 90% потрібної інформації) – 34...31 балів;
- повна відповідь з неprincipовими неточностями в розрахунках (не менше 80% потрібної інформації) – 30...27 балів;
- принципово правильна відповідь з відхиленнями, що стосуються відхилень від прийнятої системи розмірності (не менше 70% потрібної інформації)– 26...23 бали;
- повна відповідь з неточностями (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки в розрахунках – 22...20 балів;
- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки в розрахунках – 19...17 балів;

- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50% потрібної інформації) – 1...16 балів;
- відсутність відповіді – 0 балів.

Відповіді на питання з дисципліни Технологія складання та випробування приладів:

Максимальний ваговий бал - 33:

- повна відповідь з розрахунками, правильними результатами, поясненнями (не менше 90% потрібної інформації) – 33...31 балів;
- повна відповідь з непринциповими неточностями в розрахунках (не менше 80% потрібної інформації) – 30...27 балів;
- принципово правильна відповідь з відхиленнями, що стосуються відхилень від прийнятої системи розмірності (не менше 70% потрібної інформації)– 26...23 бали;
- повна відповідь з неточностями (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки в розрахунках – 22...20 балів;
- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки в розрахунках – 19...17 балів;
- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50% потрібної інформації) – 1...16 балів;
- відсутність відповіді – 0 балів.

Відповіді на питання з дисципліни Математичне моделювання на ЕОМ:

Максимальний ваговий бал - 33:

- повна відповідь з розрахунками, правильними результатами, поясненнями (не менше 90% потрібної інформації) – 33...31 балів;
- повна відповідь з непринциповими неточностями в розрахунках (не менше 80% потрібної інформації) – 30...27 балів;
- принципово правильна відповідь з відхиленнями, що стосуються відхилень від прийнятої системи розмірності (не менше 70% потрібної інформації)– 26...23 бали;

- повна відповідь з неточностями (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки в розрахунках – 22...20 балів;

- не повна відповідь, в якій відсутні принципові неточності (не менше 50% потрібної інформації), але є помилки в розрахунках – 19...17 балів;

- неповна відповідь з грубими помилками та (або) принциповими неточностями (менше 50% потрібної інформації) – 1...16 балів;

- відсутність відповіді – 0 балів.

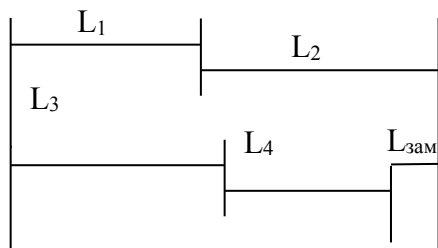
Загальна оцінка за комплексне фахове випробування обчислюється як проста арифметична сума вагових балів трьох відповідей. Таким чином, за результатами Комплексного фахового випробування вступник може набрати від 0 до 100 балів.

Залежно від загальної суми отриманих балів вступнику, згідно критеріїв ECTS, виставляється оцінка:

Сума набраних балів	Оцінка
95...100	A
85...94	B
75...84	C
65...74	D
60...64	E
менше 60	F

## Приклад типового завдання комплексного фахового випробовування

1. Плоска електромагнітна хвиля розповсюджується в однорідному і ізотропному середовищі, для котрого  $\varepsilon=3,5$  і  $\mu=1$ . Амплітуда напруженості магнітного поля хвилі  $H_0=0.7$  А/м. Знайдіть амплітуду напруженості електричного поля і фазову швидкість хвилі.  $\varepsilon_0=8,8542 \cdot 10^{-12}$  А<sup>2</sup>·с<sup>4</sup>/(м<sup>3</sup>·кг),  $\mu_0=1,2566 \cdot 10^{-6}$  м·кг/(А<sup>2</sup>·с<sup>2</sup>), В/м=м·кг/(А·с<sup>3</sup>).
2. Для точного складання приладу необхідно визначити величину замикаючої ланки та її точність при заданому розмірному ланцюзі, де всі розміри у мм.



$$L_1=18^{+0.05}; L_2=16_{-0.04};$$

$$L_3=15_{-0.04}; L_4=16^{+0.05};$$

3. Розв'язати задачу лінійного програмування, тобто визначити оптимізуючі змінні  $x_j$ ,  $j=1,2,3$ , що доставляють мінімальне значення цільовій функції  $z(x)$  в області, яка задана обмеженнями  $q_i(x), i=1,2,3$  та  $x_j \geq 0, j=1,2,3$ .

$$z(x) = 5x_1 - 4x_2 - 11x_3;$$
$$q_1(x) = 3x_1 + x_2 + x_3 \leq 5$$
$$q_2(x) = 2x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 4$$
$$q_3(x) = 5x_2 + 6x_3 \leq 11$$

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Асс Б.А., Уразаев З.Ф., Мясников Б.Я. Сборка, регулировка и испытание авиационных приборов. М.: Машиностроение, 1969, 314с.
2. Ачкасов Н.А., Терган В.С. Технология точного приборостроения. М.: Высшая школа, 1973. 366с.
3. Барышников В.Н., Шоботенко Н.С. Монтаж радиоэлектронной аппаратуры. К.: Техніка, 1986. 269с.
4. Буловский П.И. Основы сборки приборов. М.: Машиностроение, 1970. 200с.
5. Гаврилов А.Н., Лебедев Н.А. Технология систем управления летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1971. 476с.
6. Ельников Н.Т., Дитов А.Ф., Юрусов И.К. Сборка и юстировка оптикомеханических приборов. М.: Машиностроение, 1974. 348с.
7. Ушаков Н.Н. Технология элементов вычислительных машин. М.: Высшая школа, 1976.
8. Гриднев В.Н., Малов А.Н., Яншин А.А. Технология элементов ЭВА. М.: Высшая школа. 1978.
9. Румбешта В.О. Основи технології складання приладів. К.: ВИПОЛ, 1993.
10. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов. – М.: Советское радио, 1980, 392с.
11. Мирошников М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов. – Л.: Машиностроение, 1983, 696с.
12. Бегунов Б.Н., Заказнов Н.П. Теория оптических систем. - , 1981.
13. Окоси Т. и др. Волоконно-оптические датчики. – Л.: Энергоатомиздат, 1990, 256с.
14. Турыгин И.А. Прикладная оптика. –М.Наука, 1966.

15. Хацевич Т.Н., Михайлов И.О. Эндоскопы. Сибирская государственная геодезическая академия, Новосибирск, 2001.
16. Зайдель А.Н., Островская Г.В., Островский Ю.И. Техника и практика спектроскопии. М. Наука, 1976. 392 с.



## РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Програму розробили:

професор, д.т.н. Тимчик Г.С.

\_\_\_\_\_

доцент, к.т.н. Безуглий М.О.

\_\_\_\_\_

доцент, к.т.н. Вислоух С.П.

\_\_\_\_\_

В.о. зав. кафедри виробництва приладів, к.т.н.

\_\_\_\_\_

В.В. Шевченко