

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Приладобудівного факультету

Протокол № 2/20 від 24.02.2020 р.

Голова вченої ради _____ Г.С. Тимчик

М.П.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітню програму підготовки магістра

«Інформаційні вимірювальні технології екологічної безпеки»

за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Програму рекомендовано кафедрою:

Інформаційно-вимірювальних технологій

протокол № __ від _____ 2020 р.

Завыдувач кафедри _____ В.С. Єременко

ВСТУП

Дана програма розроблена для проведення комплексного фахового випробування для вступу на освітній рівень «магістр» професійного/наукового спрямування за спеціальністю 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка та освітньою програмою «Інформаційні вимірвальні технології екологічної безпеки».

Мета програми – систематизація основних питань з фахових та професійно-орієнтованих дисциплін базової підготовки бакалаврів, знання яких є необхідним для виконання завдань комплексного вступного фахового випробування.

До складу Програми ввійшли питання з таких дисциплін:

- Теоретичні основи інформаційно-вимірвальної техніки.
- Аналітичні екологічні прилади.
- Основи метрології і інформаційно-вимірвальної техніки.

Програма містить три розділи, у кожному розділі наведено перелік питань з відповідної дисципліни.

Комплексне фахове випробування проводиться з метою визначення умінь абітурієнтів застосовувати теоретичні знання для аналізу та розв'язання практичних завдань, а також для формування фахового конкурсного балу.

Екзаменаційний білет складається з трьох завдань з наведеного вище переліку дисциплін: двох теоретичних та одного практичного. Проведення вступного випробування триває не більше 2 астрономічних годин (120 хвилин) без перерви.

ОСНОВНИЙ ВИКЛАД

I. Питання з дисципліни «Теоретичні основи інформаційно-вимірювальної техніки»

1. Еквівалентність, порядок, адитивність як узагальнюючі властивості об'єктів.
2. Інформаційні процедури. Загальна характеристика.
3. Інформаційна процедура «контроль».
4. Вірогідність контролю.
5. Інформаційна процедура «вимірювання» (ДСТУ 2681-94, ДСТУ 3966-2000, ДСТУ 1.5:2003).
6. Співвідношення між вимірюванням і контролем.
7. Мінімально необхідне число вимірювань.
8. Аксиоми приладобудування.
9. Особливості результату (виміру).
10. Середнє квадратичне відхилення середнього арифметичного.
11. Показники точності вимірювань.
12. Довірча ймовірність, довірчий інтервал.
13. Поняття фізичної величини.
14. Сигнал згідно ДСТУ 2681-94.
15. Визначення інформації за Глушковим В.М.
16. Вимірювальний сигнал. Схема формування.
17. Три визначення ймовірності.
18. Класифікація засобів вимірювальної техніки.
19. Заокруглення і подання результату вимірювання.
20. Інформаційно-вимірювальна система.
21. Структурна схема ТЗВ.
22. Критерії якості ТЗВ.
23. Функція передачі модуляції ТЗВ.
24. Фізична модель формування вимірювального сигналу ТЗВ.
25. Постулати та закони випромінювання.

II. Питання з дисципліни «Аналітичні екологічні прилади»

1. Хемілюмінесцентний метод вимірювання оксиду азоту.
2. Структурна схема хемілюмінесцентного газоаналізатора з можливістю виміру NO_2 , принцип дії.
3. Флуоресцентний газоаналізатор SO_2 принцип дії, функціональна схема.
4. Узагальнена структурна схема люмінесцентного аналізатора та принцип роботи.
5. Фізичні основи процесів люмінесценції. Види люмінесценції і їх класифікація.
6. Напівпровідникові (адсорбційні) первинні вимірювальні перетворювачі.
7. Узагальнена структурна схема аналітичних приладів чи систем (АПС). Характеристика АПС.

8. Процес вимірювання параметрів суміші аналітичних приладів чи систем (опис та схема).
9. Метод зменшення випадкової похибки вимірювань.
10. Метод негативного зворотного зв'язку.
11. Статичні характеристики і параметри аналітичних приладів чи систем.
12. Похибки аналітичних приладів чи систем.
13. Вимірювальні схеми термокондуктометричних газоаналізаторів.
14. Термохімічні газоаналізатори (ТХГ).
15. Теоретичні основи застосування магнітних методів аналізу.
16. Термомагнітний метод аналізу (схема термомагнітного первинного вимірювального перетворювача).
17. Термомагнітний метод аналізу (комбінована схема ТМГ з кільцевою камерою).
18. Термомагнітний метод аналізу (схема комбінована структурна з О-подібною камерою).
19. Схемні рішення люмінесцентних аналітичних приладів (схема комбінована структурна).
20. Хемілюмінесцентний аналізатор діоксину азоту (NO_2 та NOX).
21. Структурна схема хемілюмінесцентних аналітичних приладів.
22. Принцип роботи полум'яно-іонізаційного детектора.
23. Хроматографічний метод аналізу.
24. Класифікація оптичних абсорбційних методів аналізу.
25. Інфрачервоні абсорбційні аналізатори.

III. Питання з дисципліни «Основи метрології і інформаційно-вимірювальної техніки»

1. Класифікація похибок за характером прояву;
2. Класифікація похибок за способом вираження;
3. Зв'язок похибки з вимірюваною фізичною величиною;
4. Класифікація похибок за впливом зовнішніх умов;
5. Класифікація похибок за характером поведінки зміни вимірюваних величин протягом часу вимірювання;
6. Класифікація похибок в залежності від причин виникнення.
7. Засоби вимірювання, у яких переважає адитивна складова похибки;
8. Засоби вимірювання, в яких переважає мультиплікативна похибка;
9. Клас точності засобів вимірювання, в яких адитивна та мультиплікативна складові похибки рівновеликі.

ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

Використання допоміжного матеріалу.

Під час проведення вступного випробування абітурієнту забороняється використовувати сторонні джерела інформації – допоміжні матеріали, мобільні пристрої, довідники та технічні засоби, за виключенням калькулятора, але не з мобільного телефону.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

1. Оцінювання здійснюється за результатами відповідей на три екзаменаційні завдання з наведеного вище переліку дисциплін.

2. Відповідь на кожне завдання білету оцінюється за 100-бальною шкалою:

Бали Ri	Критерії оцінювання відповіді на кожне завдання білету
95...100	<p>Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв'язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.</p>
85...94	<p>Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв'язку та отримання правильної відповіді.</p>
75...84	<p>Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях.</p> <p>Абітурієнт продемонстрував уміння та навички для правильного розв'язку завдання та отримання відповіді з несуттєвими помилками або нераціональним способом розв'язку, чи при розв'язанні допущені помилки в математичних обчисленнях.</p>
65...74	<p>Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних теоретичних положень в обсязі програми навчальної дисципліни, обґрунтовано використовує їх для прийняття правильних рішень в стандартних ситуаціях, але має труднощі у використанні умінь у нестандартних умовах.</p> <p>Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.</p>
60...64	<p>Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття обґрунтованих рішень тільки в стандартних ситуаціях.</p> <p>Завдання виконано задовільно - частково наведені лише декілька кроків, окремі формули, в відповіді допущені суттєві помилки.</p>

0	Абітурієнт не проявив базові знання в обсязі програми навчальної дисципліни, або володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні. Відповідь або відсутня, або не правильна, не відповідає змісту питання, або отримана за допомогою сторонніх джерел інформації.
---	---

3. Сумарна оцінка відповіді на екзаменаційний білет оцінюється за 100-бальною шкалою, як середнє арифметичне значення балів оцінок з кожного

питання $R_0 = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$, округлене до найближчого цілого.

4. Максимальна кількість балів, які можна отримати за відповідь на екзаменаційний білет – 100 балів.

5. Перерахунок балів сумарної оцінки в підсумок додаткового вступного випробування абітурієнта, згідно критеріїв ECTS, визначається за наступною шкалою:

Сума набраних балів R_0	Оцінка
95...100	A
85...94	B
75...84	C
65...74	D
60...64	E
менше 60	Fx

6. Перерахунок балів фахового вступного випробування абітурієнта в 200-бальну шкалу для формування конкурсного балу проходить за наступною таблицею:

Таблиця відповідності оцінок PCO (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ

1. Еквівалентність, порядок, адитивність як узагальнюючі властивості об'єктів.
2. Класифікація оптичних абсорбційних методів аналізу.
3. Вольтметр з діапазоном вимірювання: 0 100 В має основну приведену похибку вимірювань $\pm 2\%$. Яке буде значення відносної похибки вимірювань цим вольтметром величини напруги в точці шкали 5 В?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Морозова І.В., Майстренко В.М., Осадчий В.П., Порєв В.А. Основи теорії засобів вимірювання / ПП Мельник А.А. м. Хмельницький, вул. Чорновола, 37., 2010 – 494 с.
2. Порєв В.А., Дашковський О.А., Миндюк Я.Л., Приміський В.П. Аналітичні екологічні прилади та системи: Монографія./Під заг. ред. Порєва В.А.— Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009 — 336 с.
3. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно-измерительной техники. «Вища школа», 1976, с.432.
4. Метрологія. Терміни та визначення (ДСТУ 2681-94).
5. Порєв В.А. Телевізійні інформаційно-вимірювальні системи.— К.: 2015 — 151 с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Програму розроблено атестаційною підкомісією у складі:

1. к.т.н., доц. Маркін М.О. _____
2. к.т.н. Івасенко В.М. _____

Голова підкомісії

Защепкіна Н.М. _____