

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою

Приладобудівного факультету

Протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2020 р.

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

М.П.

**ПРОГРАМА**

**комплексного фахового випробування**

для вступу на освітню програму підготовки магістра  
«Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування»

*за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані  
технології*

Програму рекомендовано кафедрою:  
*Приладів і систем орієнтації і  
навігації*

протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2019 р.

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Н.І.Бурау

## ВСТУП

Дана програма розроблена для проведення комплексного фахового випробування для вступу на освітній рівень «магістр» професійного/наукового спрямування за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування».

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:

- Теорія автоматичного керування.
- Технології розробки програмного забезпечення.
- Електроніка.

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 «Теорія автоматичного керування»

1. Фундаментальні принципи автоматичного керування та приклади їх реалізації. Класифікація автоматичних систем.
2. Поняття динамічної ланки. Перетворення Лапласа. Визначення передатної функції.
3. Визначення функції ваги, перехідної функції ланки, системи.
4. Позиційні динамічні ланки. Передатні функції, функції ваги, перехідні функції.
5. Інтегруючі та диференціюючі динамічні ланки. Передатні функції, функції ваги, перехідні функції.
6. Математичний опис неперервних систем за схемою вхід – вихід та за допомогою змінних стану.
7. Математичний опис неперервних систем за допомогою змінних стану.
8. Поняття про режими роботи системи.
9. Структурні схеми систем автоматичного керування. Передатні функції типових з'єднань динамічних ланок.
10. Передатні функції лінійних систем автоматичного керування (розімкненого ланцюга, замкненої системи, за похибкою системи).
11. Поняття комплексної передатної функції амплітудно-частотної, фазо-частотної та амплітудно-фазової характеристик ланки (системи).
12. Частотні характеристики елементарних динамічних ланок.
13. Частотні характеристики розімкненої та замкненої системи автоматичного керування.
14. Поняття та визначення логарифмічних характеристик. Логарифмічні частотні характеристики динамічних ланок.
15. Побудова логарифмічних частотних характеристик розімкненої системи.
16. Поняття та умови стійкості лінійної системи.
17. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца.
18. Частотні критерії стійкості. Критерій Михайлова.
19. Критерій стійкості Михайлова-Найквіста (амплітудно-фазовий критерій).
20. Логарифмічний частотний критерій стійкості. Запаси стійкості.
21. Вимоги до перехідного процесу. Прямий метод побудови перехідної характеристики, прямі показники якості перехідного процесу.
22. Непрямі методи оцінки якості перехідного процесу. Частотні методи.
23. Непрямі методи оцінки якості перехідного процесу. Методи розподілу коренів. Інтегральні методи.
24. Поняття статичної та астатичної систем.
25. Усталені похибки статичних та астатичних систем за типових збурень.

## **II. Питання з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення»**

1. Модульний та об'єктно-орієнтований принципи розробки програмного забезпечення.
2. Життєвий цикл програмного забезпечення.
3. Архітектурне проектування системи.
4. Архітектура програмного забезпечення.
5. Принципи SOLID.
6. Патерни GRASP.
7. Керування персоналом при реалізації проектів.
8. Планування проекту. Аналіз вимог та їх формалізація.
9. Керування ризиками.
10. Методи визначення вимог.
11. Формалізація вимог.
12. Якість програмного забезпечення.
13. Методи аналізу архітектури.
14. Документування програмних засобів.
15. Роль аналітика вимог.
16. Стратегії розробки програмних засобів і систем.

## **III. Питання з дисципліни «Електроніка»**

1. Електронно-променева трубка. Схема. Принцип дії.
2. Напівпровідникові діоди. Визначення. Класифікація за конструктивним виконанням, за призначенням, за матеріалом, за потужністю.
3. Напівпровідниковий p-n перехід. Принцип дії напівпровідникового діода, вольт-амперна характеристика, основні характеристики.
4. Стабілітрони. Стабістори. Визначення. Позначення. Принцип дії. Вольт-амперна характеристика. Основні характеристики.
5. Випромінюючі і поглинаючі діоди. Принцип дії світлодіодів, фотодіодів, лазерних світлодіодів.
6. Біполярні транзистори. Позначення. Класифікація. Основні характеристики. Принцип дії.
7. Схеми включення біполярного транзистора. Включення з загальною базою. Основні характеристики, застосування.
8. Схеми включення біполярного транзистора. Включення з загальним емітером. Основні характеристики, застосування.
9. Схеми включення біполярного транзистора. Включення з загальним колектором. Основні характеристики, застосування.
10. Польові транзистори. Позначення. Класифікація. Основні характеристики. Принцип дії.
11. Операційний підсилювач. Визначення, принцип дії. Ідеальний операційний підсилювач. Його характеристики.
12. Схеми включення операційного підсилювача з додатнім зворотнім зв'язком.

- 13.Схеми включення операційного підсилювача. Інвертуючий та неінвертуючий підсилювач. Схеми. Коефіцієнт підсилення.
- 14.Схеми включення операційного підсилювача. Інвертуючий та неінвертуючий суматор. Схеми.
- 15.Схеми включення операційного підсилювача. Інтегруюча та диференціююча схеми.
16. Етапи аналого-цифрового перетворення.
17. Логічне І, логічне АБО. Реалізація змішування сигналів, збігу, дозволу / зупинки.
18. Інвертор, тригер Шмітта. Визначення, призначення, особливості застосування.
19. Комбінаційні схеми. Шифратори та дешифратори. Визначення, призначення, схема.
- 20.Комбінаційні схеми. Мультиплексори та демюльтиплексори. Визначення, призначення, схема.
- 21.Комбінаційні схеми. Компаратори. Суматори. Визначення, призначення, схема.
- 22.Елементи пам'яті. Тригери. Визначення, призначення, схема. Різновиди тригерів.
23. Регістри, загальне визначення та схема. Паралельні регістри.
- 24.Послідовні регістри. Здвигові регістри. Схема, принцип функціонування та застосування.
25. Лічильники. Різновиди, схеми реалізації, принцип функціонування та застосування.

## 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	Абітурієнт володіє глибокими і міцними знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, усвідомлено використовує їх для прийняття правильних та обґрунтованих технічних рішень в нестандартних ситуаціях.

	Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для одержання відмінного безпомилкового розв'язку завдання в повному обсязі та отримав правильну відповідь.
85...94	Абітурієнт володіє узагальненими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. Абітурієнт продемонстрував уміння та навички достатні для правильного розв'язку та отримання правильної відповіді.
75...84	Абітурієнт самостійно і логічно відтворює матеріал, в обсязі програми навчальної дисципліни, аргументовано використовує їх для прийняття правильних рішень в нестандартних ситуаціях. 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.
65...74	Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних теоретичних положень в обсязі програми навчальної дисципліни, обгрунтовано використовує їх для прийняття правильних рішень в стандартних ситуаціях, але має труднощі у використанні умінь у нестандартних умовах. Абітурієнт при розв'язку завдання та одержані відповіді допускає суттєві помилки.
60...64	Абітурієнт володіє базовими знаннями в обсязі програми навчальної дисципліни, що дозволяє використовувати їх для прийняття обгрунтованих рішень тільки в стандартних ситуаціях. Завдання виконано задовільно - частково наведені лише декілька кроків, окремі формули, в відповіді допущені суттєві помилки.
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 фахового вступного випробування абітурієнта, згідно критеріїв ECTS, проходить 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. Визначити коефіцієнт  $k_{роз}$  підсилення розімкнутої системи та порядок астатизму  $\nu$ , якщо розімкнута система є послідовним з'єднанням динамічних ланок з передатними функціями:

$$W_1(p) = \frac{0,5p}{0,06p^2 + 0,5p + 1}, \quad W_2(p) = \frac{1}{p(0,02p + 1)} \quad \text{та} \quad W_3(p) = \frac{0,5(0,04p + 1)}{p(0,3p + 1)}$$

2. Методи визначення вимог при розробці програмного забезпечення. Інтерв'ю, мозковий штурм та відбір ідей.

3. Навести та охарактеризувати інтегруючу та диференціюючу схеми включення операційного підсилувача.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зайцев Г.Ф. Теория автоматического управления и регулирования. – 2-е изд., перераб. и доп./ Г.Ф. Зайцев. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1989. – 431 с.
2. Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления / Е.П. Попов. – М.: Наука, 1978. – 256 с.
3. Лаврентьев Б.Ф. Аналоговая и цифровая электроника: Учебное пособие / Б.Ф. Лаврентьев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. – 155 с.
4. Новиков Ю. В. Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы / Ю. В. Новиков. – М.: МИР, 2001. – 379 с.
5. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 624 с.: ил.
6. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению / Пер. с англ. — М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2004. —576с.: ил.
7. Якунин Ю.Ю. Технологии разработки программного обеспечения: электрон. учеб. пособие / Ю. Ю. Якунин. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008.
8. Технология разработки программного обеспечения: конспект лекции / сост. И.И. Савенко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 67 с.

## РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ

Програму розроблено атестаційною підкомісією у складі:

1. К.т.н., доц. Павловський О.М. \_\_\_\_\_

2. К.т.н., доц. Цибульник С.О. \_\_\_\_\_

Голова підкомісії – завідувач кафедри ПСОН

Бурау Н.І. \_\_\_\_\_