

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА  
АРХІТЕКТУРИ»**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова приймальної комісії,  
ректор ДВНЗ ПДАБА, професор

М. В. Савицький

«03» березня 2020 р.



**ПРОГРАМА**

**фахового вступного випробування  
для здобуття ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та  
комп'ютерно-інтегровані технології»  
спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно- інтегровані  
технології»**

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Державним вищим навчальним закладом  
«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

**Іванцов С. В.**, к. т. н., проректор з науково-педагогічної, кадрової та виховної роботи, голова фахової атестаційної комісії спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»;

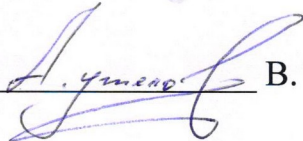
**Ткачов В. С.** к. т. н., доцент, завідувач кафедри автоматизація та комп'ютерно-інтегрованих технологій;

**Ужеловський В. О.** к. т. н., доцент, доцент кафедри автоматизація та комп'ютерно-інтегрованих технологій;

**Чумак Л. І.** к. т. н., доцент, доцент кафедри автоматизація та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Програму схвалено на засіданні кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Протокол № 10 від «17» лютого 2020 р.

/ Зав. кафедри  В. С. Ткачов

Схвалено навчально-методичною радою факультету інформаційних технологій та механічної інженерії

Протокол № 1 від «20» лютого 2020 р.

Голова  О. В. Бекетов

## 1. МЕТА ТА ЗАДАЧІ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

1.1. *Метою фахового вступного випробування є з'ясування рівня знань та вмінь, необхідних абітурієнтам для опанування освітньо-професійної програми «Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій» для здобуття ступеня магістра зі спеціальності 151 «Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій».*

1.2. *Основними задачами фахового вступного випробування є оцінка теоретичної підготовки абітурієнта з професійно-орієнтованих дисциплін фундаментального циклу та фахової підготовки; виявлення рівня та глибини практичних вмінь та навичок.*

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми абітурієнти повинні:

### **знати:**

термінологію, що стосується основних понять за фахом; класифікацію і функціональне призначення основних видів технологічного обладнання підприємств; основи автоматизації неперервних та періодичних технологічних процесів; основи комп'ютерно-інтегрованих технологій та їх програмне забезпечення; основні мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації; типові технологічні об'єкти і процеси виробництва; основні техніко-економічні показники обладнання підприємств галузі; основи безпеки життєдіяльності та охорони праці.

### **вміти:**

вільно володіти термінологією за фахом; обирати потрібне технологічне обладнання засобів автоматизації при розробці систем автоматизації; складати технічне завдання на розробку систем автоматизації; використовувати обчислювальну техніку в керуванні технологічними процесами; володіти методами пошуків і використання науково-технічної інформації; здійснювати заходи по запобіганню виробничого травматизму і професійних захворювань.

## 2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

### 2.1. Метрологія, технологічні виміри та прилади

1. Основні відомості про виміри.
2. Методи вимірів (безпосередньої оцінки, нульової, диференціальний).

Погрішності вимірів.

3. Засоби вимірів.
4. Структурні схеми вимірювальних пристроїв.
5. Статичні характеристики і параметри вимірювальних пристроїв.
6. Динамічні характеристики вимірювальних пристроїв.
7. Методи підвищення точності вимірів і засобів вимірів.
8. Вимір тиску.
9. Чутливі елементи деформаційних засобів вимірів тиску.
10. Вимірювальні прилади з одновитковою трубчастою пружиною.
11. Індуктивні вимірювальні перетворювачі тиску.
12. Дифференційно - трансформаторні вимірювальні перетворювачі тиску.
13. Ємнісні вимірювальні перетворювачі тиску.
14. Тензорезисторні вимірювальні перетворювачі тиску.
15. П'єзоелектричні вимірювальні перетворювачі тиску.
16. Системи передачі вимірювальної інформації.
17. Передача інформації напругою і струмом.
18. Оптична передача даних.
19. AS -інтерфейс.
20. Інтерфейс RS - 485.
21. Виміри температури. Температурні шкали, реперні точки.
22. Манометричні термометри.
23. Термоелектричні термометри.
24. Автоматична компенсація температури вільних кінців термоелектричних перетворювачів.

25. Засоби вимірів сигналів термоелектричних термометрів, Потенціометри.

26. Термоперетворювачі опору.

27. Засоби вимірів опору, що застосовуються з термоперетворювачами.

28. Автоматичний урівноважений міст.

29. Неврівноважені мости.

30. Оптичні пірометри. Оптичний пірометр зі зникаючою ниткою.

31. Фотоелектричні пірометри.

32. Радіаційні пірометри, або пірометри повного випромінювання.

33. Вимір теплових потоків. Метод додаткової стінки.

34. Виміри кількості і витрати рідини, газу і пари.

35. Об'ємні лічильники.

36. Швидкісні лічильники.

37. Витратоміри змінного перепаду тиску (дросельні витратоміри).

38. Витратоміри постійного перепаду тиску.

39. Витратоміри електромагнітні.

40. Теплові витратоміри.

41. Витратоміри ультразвукові.

42. Механічні і пневматичні засоби виміру лінійних переміщень.

43. Потенціометричні та ємнісні датчики переміщень.

44. Індуктивні датчики переміщень (із змінною і постійним магнітним ланцюгом).

45. Абсолютні шифратори.

46. Шифратори приросту.

47. Поплавцеві засоби виміру рівня.

48. Гідростатичні засоби виміру рівня.

49. П'єзометричні засоби виміру рівня.

50. Електричні (ємнісні та кондуктометричні) засоби виміру рівня.

51. Ультразвукові і НВЧ рівнеміри.

52. Засоби виміру щільності рідин. Вагові, або пікнометричні вимірники щільності рідин.

53. Поплавцеві вимірники щільності рідин.

54. Гідростатичні вимірники щільності рідин.

55. Вібраційні вимірники щільності.

56. Засоби виміру в'язкості рідин. Капілярні віскозиметри.

57. Віскозиметри з тілом, що падає.

58. Ротаційні віскозиметри.

59. Засоби вимірів показника заломлення рідин.

60. Методи виміру вологості твердих тіл. Кондуктометричні і ємнісні вологоміри. НВЧ - вологоміри.

## **2.2. Основи комп'ютерно - інтегрованого управління**

1. Роль обчислювальної техніки в управлінні процесами

2. Поняття системи

3. Структура системи комп'ютерного управління процесом

4. Особливості цифрового управління процесами в реальному часі

5. Властивості процесів, що ускладнюють управління

6. Управління на основі послідовного програмування

7. Управління на основі переривань

8. Опис і моделювання систем стосовно завдань управління

9. Динамічної моделі механічної системи з пружиною і амортизатором

10. Динамічної моделі двигуна постійного струму з незалежним збудженням.

11. Моделювання балансу маси

12. Поняття про нечітких системах

13. Загальна структура введення / виведення між процесом і керуючим комп'ютером /

14. Виконавчі пристрої (механізми)

15. Характеристики датчиків
16. Бінарні і цифрові датчики. датчики положення
17. Підбір вхідних і вихідних імпедансів
18. Узгодження імпедансів послідовно з'єднаних чотиріполюсників
19. Узгодження сигналів в ланцюгах з операційними підсилювачами
20. Смуга пропускання і шум в процесі передачі сигналів
21. Передача імпульсного сигналу в електричних провідниках
22. Електричні перешкоди, що виникають в електричному провіднику.

Правила для зменшення впливу електромагнітних наведень

23. Визначення інтервалу дискретизації
24. Сигнальне заземлення
25. Вибір носія сигналу: напруга або струм
26. Виконавчі механізми з електроприводом
27. Регулювання швидкості обертання асинхронного двигуна зміною частоти напруги живлення.
28. Управління позиціонуванням і швидкістю приводів
29. Крокові двигуни Асинхронні і синхронні двигуни
30. Технології введення зібраних даних в керуючий комп'ютер і їх обробки
31. Дискретизація аналогових сигналів. Схема пристрою вибірки і зберігання
32. Визначення інтервалу дискретизації. частота Найквіста
33. Робота цифро - аналогового перетворювача
34. АЦП з паралельними схемами порівняння.
35. АЦП, що працює за принципом покрокового наближення.
36. Схема перетворення сигналу для повного використання роздільної здатності АЦП.
37. Аналогові фільтри низької частоти, їх характеристики.
38. Цифрові фільтри низької частоти (змінного середнього і експонентний фільтр).
39. Релейне або двопозиційне управління

40. Структура найпростішого регулятора
41. Попереджуваче управління по опорному значенню
42. Попереджуваче управління зі зміни навантаження і обуренню

### **2.3. Теорія автоматичного керування**

1. Основні показники якості САК. Показники якості, що характеризують коливальні перехідні процеси. Фактори, від яких залежить якість роботи САК. Вплив розміщення коренів на комплексній площині коренів на характер перехідних процесів.
2. Структурно стійкі і нестійкі системи . Корируючі ланки, їх основні види
3. САР з диференціальною ланкою в основному ланцюзі.
4. САР з ланкою запізнення
5. САР з ввімкненими послідовно в основний ланцюг регулювання інтегро-диференціальними ланками
6. Визначення статичних помилок в САК.
7. Дійсна частотна характеристика. Побудова дійсної частотної характеристики. Які особливості якості САК можна визначити за зовнішнім виглядом дійсної частотної характеристики замкненої системи за збуренням.
8. Синтез САР за допомогою ЛАЧХ. Побудова бажаної ЛАЧХ.
9. Побудова перехідного процесу САР по дійсним частотним характеристикам. Наближене визначення тривалості перехідного процесу по дійсним частотним характеристикам.
10. Основні шляхи підвищення точності роботи САР.
11. Параметрична оптимізація. Призначення, види та застосування
12. Поняття про закони керування. П, І, ІІ, ІІІ-регулятори, їх передаточні функції. Переваги і недоліки кожного з них.
13. Вибір регулятора.



14. Поняття нелінійної системи. Принципова різниця між лінійними і нелінійними системами
15. Перелічіть основні типові нелінійні характеристики і дайте їх математичне описання.
16. Яка структурна схема нелінійної системи називається найпростішою. Приведення нелінійної САР до розрахункового вигляду
17. Методи дослідження нелінійних САР. Поняття про фазовий простір, зображуючу точку, фазову траєкторію. Типи особливих ліній на фазовій площині. Фазовий портрет нелінійної системи і визначення показників якості та стійкості. Побудова перехідних процесів по фазовим портретам. Поняття автоколивання
18. Сформулюйте умови абсолютної стійкості і поясніть, як визначити абсолютну стійкість нелінійної САР за методом Попова.
19. Дослідження нелінійних САР методом гармонічної лінеаризації.
20. Поняття про автоколивання в нелінійних САР і визначення параметрів автоколивань методом Гольдфарба
21. Поняття про дискретні системи. Основні відмінності дискретних систем від безперервних, класифікація імпульсних САК за видами модуляції. Основні переваги імпульсних систем порівняно з безперервними.
22. Імпульсний елемент в САР і параметри, якими він характеризується. Реальний імпульсний елемент при математичному описанні імпульсних систем, екстраполятор нульового порядку?
23. Поняття решітчастої функції, поняття “зміщеної решітчастої функції”. Застосування цих понять в ТАУ
24. Форми запису і методи розв’язування лінійних різницевих рівнянь зі сталими коефіцієнтами.
25. Z-перетворення, основні властивості z-перетворення. Основні формули дискретного перетворення Лапласа.

26. Наведіть послідовність розв'язування різницевих рівнянь на основі з-перетворення.
27. Передаточна функція розімкнутої і замкнутої імпульсних систем.
28. Дайте визначення цифрової системи автоматичного керування. Математичне описання цифрових систем.
29. Оптимальне керування і поясніть, критерій оптимальності.
30. Поняття адаптивної системи автоматичного керування, її відміна від звичайної, визначення екстремальної системи.
31. Методи (принципи) пошуку екстремуму в одно і багато-параметричних екстремальних системах.

#### **2.4. Автоматизація технологічних процесів**

1. Основні технологічні параметри, що підлягають автоматичному контролю на підприємствах будівельної індустрії. Найбільш розповсюджені в промисловості прилади і пристрої автоматичного контролю. Особливості їхньої експлуатації.
2. Автоматизація поточно - транспортних систем, які одержали поширення на підприємствах будівельної індустрії. Особливості транспортних засобів неперервної дії.
3. Автоматичний контроль і сигналізація роботи конвеєрного транспорту.
4. Автоматичне керування конвеєрною лінією, поворотною лійкою, плужковими скидачами, візком-скидачем, двухрукавною тічкою, живильниками накопичувальних бункерів.
5. Системи автоматичного керування і блокування, взаємозв'язку машин і підйомно-транспортного устаткування.
6. Автоматизація процесів подрібнення і сортування. Автоматичне регулювання продуктивності дробарок.
7. Автоматичне керування віброгрохотами. Оптимізація процесів роботи грохотів.

8. Автоматизація процесів дозування і зважування. Класифікація дозаторів. Дозатори дискретної та неперервної дії, як об'єкт автоматичного регулювання.
9. Автоматизація процесів змішування компонентів бетонної суміші. Класифікація бетонозмішувачів. Змішувальні установки періодичної і неперервної дії.
10. Автоматизація процесів формування й ущільнення бетонної суміші, залізобетонних виробів. Устаткування при формуванні і ущільненні.
11. Автоматизація процесу тепловологої обробки залізобетонних виробів у камерах періодичної і неперервної дії. Мікропроцесорна система керування.
12. Прилади і пристрої для автоматичного контролю міцності бетону в процесі теплової обробки. Контроль міцності бетонних виробів в процесі тепло вологої обробки.
13. Автоматизація процесу теплової обробки вапняку, силікатних і керамічних виробів, устаткування при їх виробництві

## **2.5. Виробничі процеси та обладнання об'єктів автоматизації**

1. Класифікація основних елементарних процесів у технології будівельних матеріалів.
2. Технологія виробництва керамічної цегли. Устаткування технологічного процесу виробництва керамічної плитки, цегли.
3. Виробництво портландцементу по мокрому способу. Устаткування технологічного процесу.
4. Технологічні особливості виробництва будівельного гіпсу. Будівельне вапно, технологічний процес його виробництва, устаткування технологічного процесу. Автоматизація процесу випалювання вапняку в печах.

5. Технологічна схема виробництва виробів із силікатного бетону. Виробництво силікатної цегли по барабанному способу. Обладнання технологічного виробництва
6. Особливості технології виробництва газобетонах та газо-силікатних виробів. Автоматизація процесу тепловологої обробки виробів в автоклаві
7. Властивості бетонної суміші та бетону в залежності від технологічних факторів. Приготування та транспортування бетонної суміші.
8. Твердіння залізобетонних виробів. Види теплової обробки та їх ефективність Контроль якості виробів із залізобетону

### **3. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Фахове вступне випробування проводиться у письмовій тестовій формі. Кожного року перелік тестових питань оновлюється на 30%. Абітурієнт на початку випробування отримує пакет документів, до складу якого входять: екзаменаційний білет, аркуш відповідей та вкладка. Екзаменаційний білет містить 15-ть питань та по 5-ть фіксованих відповідей до кожного питання (тільки одна відповідь є правильною).

Протягом фіксованого часу вступнику належить виконати запропоновані тестові завдання. На виконання завдань надається 60 хвилин.

Усі відповіді повинні бути занесені до основного поля аркуша відповідей у вигляді будь-якої позначки в області чотирикутника, що відповідає номеру правильної, на вашу думку, відповіді.

Якщо вступник зробив помилку на основному полі аркуша відповідей, необхідно виправити їх, скориставшись полем для виправлення помилок, яке розташовано в правій частині аркуша відповідей. Для виправлення відповідей, які вступник вважає за неправильні, необхідно поставити будь-яку позначку у чотирикутник поля для виправлення помилок відповідно до питання з неправильною, на думку абітурієнта, відповіддю в основному полі. Надані відповіді в межах поля для виправлення помилок будуть зараховані замість відповідних, поданих на основному полі для відповідей.

Оцінювання знань вступників за результатами тестування здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів (100 + сума отриманих балів з тестування). В залежності від складності питань кожне з них оцінюється наступним чином: питання з 1-го по 7-ме включно оцінюється в 4-ри бали; з 8-го по 13-те включно – у 8-м балів; 14 те та 15-те питання оцінюються в 12 балів кожне.

#### 4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. Интернет университет информационных технологий. Основы микропроцессорной техники. Курс лекций. Учебное пособие, издание второе, исправленное. – М., 2004, – 435 с.
2. Дитер Кохц. Измерение, управление и регулирование с помощью ПС микроконтроллеров "МК-Пресс". – К., 2006, – 296 с.
3. Комар А. Г. Строительные материалы и изделия. – М. В.шк., – 1976.
4. Автоматизация технологических процессов на предприятиях строительной индустрии. Под ред. Г. К. Нечаева, – К.: Высш. шк., – 1979.
5. Автоматизация производственных процессов и АСУ в промышленности строительных материалов. Под ред. Кочетови. – Л.: Стройиздат, – 1981
6. Бушуев С. Д., Михайлов В. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов – М.: Высшая школа, 1990, – 256с.
7. Фарзани Н. Г., Илясов Л. В., Азим-заде А. Ю. Технологические измерения и приборы. Учеб. Для студ. Вузов по спец. «Автоматизация технологических процессов и производств. – М.: Высш.шк., 1989. – 456с
8. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування : Підручник . – К.: Либідь, 1997. – 544 с
9. Борисенко О. А. Керуючі системи: Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2004, – 216 с.
10. Лурье Б. Я., Энрайт П. Дж. Классические методы автоматического управления. Под ред. А. А. Ланнэ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 640 с.: ил.
11. Метрологія та вимірювальна техніка за редакцією проф. Є. С. Поліщука. – Львів, «Бескід Біт»; 2003; – 40 с.
12. Основы цифровых систем підручник для студентів за редакцією Благодатного М. П., Марченко В. С., „Канком”, – Харків 2002, – 544 с.

13. Болтон У. Карманный справочник инженера – метролога. – М: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. – 384с.
14. Дж. Фрейдлен Современные датчики. Справочник. 2005. «Техносфера», – 592 с.