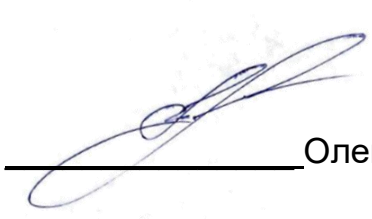
ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»,

Голова приймальної комісії



_____Олександр ПОВАЖНИЙ

ПРОГРАМА ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на здобуття освіти на третьому (освітньо-науковому) рівні

галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальність	G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
освітньо-професійна програма	«Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Запоріжжя 2025

Програму розроблено робочою групою у складі:

№	ПІБ	Науковий ступінь, вчене звання, найменування посади
1.	Сімкін Олександр Ісакович	Канд. техн. наук, професор, професор кафедри АВЕРС
2.	Койфман Олексій Олександрович	Канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри АВЕРС
3.	Суботін Олег Володимирович	Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри АВЕРС

Програма рекомендована до введення в дію на засіданні Приймальної комісії від 27.03.2025 р., протокол №2.

Проєкт програми фахового іспиту погоджено:

Відповідальний секретар приймальної комісії — Вікторія ФЕДОРЕНКО

Проректор з науково-дослідної роботи — Володимир КУХАР

Бібліотекар — Юлія ГОРЧИНСЬКА

ЗМІСТ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ 4
2. ЗМІСТ ПРОГРАМНИХ ВИМОГ ЩОДО ЗНАНЬ ТА НАВИЧОК ВСТУПНИКІВ. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ 5
3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ 14
ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ 15

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Програма додаткового фахового іспиту розроблена на підставі Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», Постанов Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» №1341 від 23.11.2011 р., «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» №266 від 29.04.2015 р., «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» №1392 від 16.12.2022 р., Статуту ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Положення про концепції освітньої діяльності, освітні програми, робочі програми та силабуси освітніх компонентів у ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», з урахуванням стандарту вищої освіти України за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології галузі знань 15 - Автоматизація та приладобудування, затверджений і введений в дію наказом Міністерства освіти і науки України №785 від 05.09.2022 р.; Наказ МОНУ «Про затвердження Порядку прийому на навчання для здобуття вищої освіти в 2025 році» від 10.02.2025 р. № 168, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 26.02.2025 р. за N 15/41360; Положення про підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук в аспірантурі та докторантурі ТОВ **«**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Правил прийому до аспірантури ТОВ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» в 2025 р.

Мета додаткового фахового іспиту при вступі для здобуття освітнього ступеня доктора філософії полягає в перевірці базових знань абітурієнтів з автоматизації, комп'ютерно-інтегрованого управління та робототехніки, які навчались за іншою освітньо-професійною програмою, під час здобуття попереднього освітнього ступеня.

2 ЗМІСТ ПРОГРАМНИХ ВИМОГ ЩОДО ЗНАНЬ ТА НАВИЧОК ВСТУПНИКІВ. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ

2.1 МЕТРОЛОГІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ

Вимірювання. Основні визначення. Вимірювання як процес отримання кількісної інформації про вимірювану величину. Основні компоненти вимірювального процесу. Об'єкти вимірювань. Основні операції вимірювань. Засоби вимірювань. Суб'єкт вимірювання. Загальна класифікація. Принцип і методи вимірювань. Процес вимірювань.

Засоби вимірювальної техніки. Основні поняття, класифікація. Структури вимірювальних засобів та систем. Характеристики вимірювальних пристроїв. Похибки вимірювальних пристроїв.

Похибки вимірювання. Загальні положення. Фактори, які впливають на процес формування похибок вимірювання. Класифікація похибок вимірювань. Абсолютна та відносна похибки вимірювання. Систематична та випадкова похибки. Виявлення та виключення систематичних похибок. Опрацювання результатів вимірювання. Невизначеність вимірювання.

Вимірювання технологічних параметрів. Первинні та вторинні прилади. Контактне та безконтактне вимірювання. Вимірювання температури. Вимірювання позиції та швидкості обертання. Вимірювання деформацій, сили та тиску. Вимірювання рівня. Вимірювання витрати та кількості речовини. Вимірювання вологості та інших параметрів. Інтелектуальні засоби вимірювання технологічних параметрів.

Література до розділу:

1. Кухарчук В. В., Кучерук В. Ю., Володарський Є. Г., Грабко В. В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник. Херсон : Олді-плюс, 2020. 538 с.
2. Муратов В. Г. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади : навч. посіб. Вид. 3-е допов. Київ : Освіта України, 2022. 390 с.
3. Webster J., Halit E. Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook. Spatial, Mechanical, Thermal, and Radiation Measurement. 2nd Edition. Boca Raton : CRC Press. 2014. 3559 p.
4. Сусліков Л. М., Студеняк І. П. Первинні вимірювальні перетворювачі фізичних величин : навч. посіб. Ужгород : Видавництво УжНУ, 2018. 311 с.

2.2 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ВИКОНАВЧІ МЕХАНІЗМИ

Основні поняття. Класифікація ТЗА за функціональним призначенням в АСУ. Тенденції розвитку ТЗА. Методи зображення ТЗА. Основні принципи побудови ТЗА. Динамічний режим роботи елементів. Класифікація приладів і засобів автоматизації. Класифікаційні ознаки ТЗА. Функціонально-ієрархічна структура ТЗА. Вимоги до засобів автоматизації.

Реле та перемикальні пристрої в системах автоматизації. Електромеханічні реле: електромагнітні реле постійного та змінного струму, реле часу, будова та дії контактної системи. Електронні твердотілі реле. Електричні апарати керування: апарати керування приймачами електроенергії, апарати розподілу енергії. Релейно-контактні схеми систем промислової автоматизації.

Регулювальні органи. Основні визначення. Дросельні регулювальні органи (РО). Типи РО. Вибір форми пропускної характеристики дросельних РО. Розрахунок та вибір РО для технологічного застосування.

Виконавчі механізми. Основні визначення. Елементи ВМ. Характеристики ВМ. Класифікація ВМ. Вимоги до ВМ автоматичних систем. Електромеханічні ВМ. Класифікація електромеханічних ВМ. ВМ з електричними двигунами постійного струму, ВМ з електричними двигунами змінного струму: асинхронні електродвигуни з пустотілим немагнітним ротором, трифазні асинхронні двигуни (АД) з короткозамкнутим ротором. Регулювання частоти обертання АД. Векторне управління АД. Векторне управління АД з орієнтацією за полем ротора (R-FOC). Перетворювачі частоти (ПЧ). Обґрунтування вибору ПЧ. Зарубіжні та вітчизняні ПЧ, основні характеристики. ВМ з кроковими електродвигунами. Управління кроковими двигунами. Одно- і багатообертові ВМ. Електромагнітні ВМ. Пневматичні ВМ. Гідравлічні ВМ. Зчленування ВМ і РО. Розрахунок з’єднання ВМ з РО. Обґрунтування вибору ВМ. Пускові пристрої систем автоматичного регулювання.

Інтелектуальні виконавчі пристрої. Переваги виконавчих пристроїв з HART, Foundation Fieldbus та PROFIBUS-PA. Калібрування та конфігурація інтелектуальних виконавчих пристроїв. Безпека роботи. Онлайн управління устаткуванням, контроль продуктивності інтелектуальних виконавчих пристроїв. Цифрові інтелектуальні виконавчі пристрої. Застосування інтелектуальних виконавчих пристроїв.

Регулятори неперервної дії. Регулятори прямої та непрямої дії. Пристрої формування сигналу похибки, їхні складові. Програмні задавачі. Принципові електричні схеми вхідних блоків регуляторів. Підключення давачів та задавачів. Формування сигналу похибки. Формування законів регулювання в регуляторі. Жорсткий та гнучкий зворотні зв'язки. Принципова електрична схема формуючого блоку. Формування вихідного сигналу регулятора. Крива розгону регулятора. Знаходження параметрів налаштування регулятора за допомогою графіку кривої розгону.

Дискретні регулятори. Регулятори релейної дії, ідеальний та реальний. Формування релейного закону регулювання за допомогою вторинних приладів. Трипозиційний регулятор. Релейний регулятор з постійною швидкістю виконавчого механізму. Імпульсні регулятори. Класифікація. Види модуляції для імпульсних регуляторів: амплітудно-імпульсна, частотно-імпульсна, широтно-імпульсна.

Мікропроцесорні регулятори. Структурна схема мікропроцесорних приладів. Мікропроцесорні регулятори Мікрол, принципові схеми, особливості використання.

Апаратура дистанційного управління. Кнопкові станції. Ключі управління. Універсальні перемикачі. Блоки ручного управління. Електричні та структурні схеми. Особливості вибору. Призначення у системах автоматичного регулювання. Підключення апаратури дистанційного управління до регулятора та пускових пристроїв.

Сигнальна апаратура. Види сигналізаторів. Технологічна та аварійна сигналізація. Способи оповіщення. Світлова та звукова сигналізація.

Діагностика та прогнозне обслуговування ТЗА. Використовуваний інструментарій. Методи діагностики. Тестування характеристик.

Література до розділу:

1. Технічні засоби автоматизації : навч. посіб. / за ред. А. К. Бабіченко. Харків : «Друкарня Мадрид», 2021. 217 с.
2. Діордієв В. Т., Кашкарьов А. О., Дубініна С. В., Новіков Г. В. Засоби автоматизації електротехнічних комплексів : навч. посіб. Мелітополь : ФОП Однорог Т. В., 2020. 220 с.

3. Chan J. H., Kolmetz K., Mulyandasari V., Mutiara S. R. Instrumentation Control Valve Selection, Sizing and Troubleshooting. KLM Technology Group. 2020. 85 p.
4. Kuphaldt T. R. Lessons In Industrial Instrumentation. 2022. 3311 p. URL: https://www.ibiblio.org/kuphaldt/socratic/sinst/book/liii.pdf.
5. Технічні засоби автоматизації : підручник / І. Ш. Невлюдов та ін. Кривий Ріг : Криворізький коледж НАУ, 2019 р. 366 с.

2.3 ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Теоретичні основи та елементарні ланки

Основні поняття і визначення ТАР. Структура та класифікація систем автоматичного регулювання. Класифікації систем автоматичного керування. Математичний опис лінійних систем автоматичного керування. Постановка задачі. Методика формалізованого опису елементів і систем. Статичні характеристики ланки. Лінеаризація. Типові збурювальні впливи. Динамічні характеристики ланки: диференціальне рівняння, передавальна функція, перехідна характеристика, крива розгону, імпульсні характеристики (ідеальні та реальні), частотні характеристики (комплексно-частотна, амплітудно-частотна, фазочастотна), логарифмічні частотні характеристики. Типові елементарні ланки. Поняття елементарних ланок, їхні види, а також диференціальне рівняння, передавальна функція, статична характеристика, часові характеристики, частотні характеристики.

Об'єкти керування та регулятори

Об'єкти регулювання із самовирівнюванням (статичні) та їх особливості. Методика проведення експерименту для визначення кривої розгону статичного об'єкта керування. Обробка кривої розгону статичного об'єкта керування за допомогою дотичної. Об'єкти керування без самовирівнювання (астатичні) та їх особливості. Методика проведення експерименту для визначення кривої розгону астатичного об'єкта керування. Обробка кривої розгону астатичного об'єкта регулювання за допомогою дотичної. Параметри астатичного об'єкту регулювання, їх розмірність і фізичний зміст. Визначення параметрів статичного та астатичного об'єкта керування по його амплітудно-фазовій характеристики. Закони регулювання. Лінійні закони регулювання: П, І, ПІ, ПД і ПІД. Регулятори, їх диференціальні рівняння, передавальні функції, крива розгону, амплітудно-частотна, фазо-частотна і амплітудно-фазова характеристика. Параметри налаштування регуляторів, їхня розмірність і фізичний зміст. Урахування інерційності виконавчих механізмів регуляторів. Автоматичні системи регулювання (АСР). Структурні схеми АСР.

Статичні й астатичні АСР. Перехідні процеси в АСР та їхні якісні показники. Поняття стійкості. Синтез АСР. Вибір структури регулятора.

Нелінійні системи автоматичного керування

Класифікація нелінійних АСР. Типові нелінійності. Особливості динаміки нелінійних АСР. Методи аналізу нелінійних АСР. Дослідження нелінійних об'єктів управління. Супутні нелінійності. Вплив супутніх нелінійностей на динамічні властивості АСР. Вплив обмежень керуючого впливу, нечутливості регулятора та їх спільний вплив на динамічні властивості АСР. Аналіз впливу обмежень керуючого впливу методом гармон ійної лінеаризації. Вплив люфту регулятора на властивості АСР. Дискретні АСР. Класифікація дискретних АСР. Квантування вхідних сигналів у дискретних АСР. Імпульсні й цифрові АСР. Релейні АСР. Методи дослідження релейних АСР Процеси регулювання в релейних АСР, їхній розрахунок і побудова. Показники якості релейних АСР й способи їхнього визначення. Релейні регулятори.

Література до розділу:

1. Теорія автоматичного управління : навч. посіб. / О. Й. Штіфзон, П. В. Новіков, В. П. Бунь. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 144 с.
2. Лістровий С. В., Мірошник М. А., Клименко Л. А. Теорія автоматичного керування, штучний інтелект і автоматизація процесу прийняття рішення : навч. посіб. Харків : УкрДУЗТ, 2019. 120 с.
3. Методи сучасної теорії управління: підручник / А. П. Ладанюк та ін. Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. 368 с.

2.4 АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Основні терміни і визначення. Узагальнена характеристика АСУТП.

Типові інформаційні функції. Типові управляючі функції Типові допоміжні функції. Структура систем управління ТП і їх класифікація. Узагальнена структура АСУТП, інформаційно-дорадчі, супервізорні і прямого цифрового управління. Структура технічних засобів АСУТП. СПЗ. Засоби класифікації і кодування АСУТП.

Склад, класифікація і стадії створення АСУТП. Ефективність впровадження і реконструкції АСУТП

Концепція побудови АСУТП. Особливості систем цифрового управління. Апаратна платформа контролерів. Операційні системи контролерів. Програмування контролерів. Мережеві та інформаційні технології в АСУТП. Використання мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв. Тенденції глибинного впровадження цифрових інноваційних технологій у гірничо-металургійне виробництво.

Ефективність впровадження і реконструкції АСУТП. Нетехнічні (економічний, екологічний підходи) до розробки, впровадження та реконструкції АСУТП.

Стадії створення АСУТП. Розробка спеціалізованого інформаційного та програмного забезпечення АСУТП

Алгоритмізація виробничого процесу. Аналіз інформаційних потоків. Розробка математичних моделей. Основні стадії розробки програм і програмної документації. Алгоритми контролю і управління. Технічний проект, технічне завдання на розробку СПІЗ АСУТП. Види програмних документів.

Інформаційне забезпечення систем управління технологічними процесам

Виконавчі механізми. Вимірювальні перетворювачі та їх характеристики, нормуючі перетворювачі, уніфіковані сигнали, гальванічне розділення вимірювальних ланцюгів, комутація технологічних і керуючих сигналів, аналогові комутатори. Лінії зв'язку, способи з'єднання споживачів струмових сигналів і сигналів напруги. Волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ). Дискретизація технологічної інформації. Форми числового представлення сигналів. Вибір часу квантування, основні методи вибору часу квантування. Управління роботою ЦАП, АЦП і основні особливості їх використання в АСУТП.

Алгоритмічне та програмне забезпечення задач контролю та первинної обробки інформації

Призначення алгоритмів контролю. Аналітична градуювання (масштабування). Фільтрація та згладжування. Достовірність початкових даних та аварійна сигналізація. Інтерполяція та екстраполяція. Статична обробка експериментальних даних. Дискретизація технологічної інформації. Квантування по рівню. Методи вибору інтервалу квантування за часом. Задачі характеризації. Інші операції обробки даних. Структура даних для обробки вимірювань.

Література до розділу:

1. Кравченко В. П., Койфман О. О., Сімкін О. І. Автоматизація технологічних процесів і виробництв у чорній металургії : навчальний посібник. Одеса : Олді+, 2023. 276 с.
2. Автоматизація виробничих процесів : підручник / І. В. Ельперін, О. М. Пупена, В. М. Сідлецький, С. М. Швед. Київ : Ліра-К, 2024. 378 с.
3. Автоматизовані системи управління технологічними процесами в гірничо-металургійному виробництві : конспект лекцій з дисципліни «АСУТП в гірничо-металургійному виробництві» для здобувачів вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої

освіти / уклад. О. І. Сімкін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2022. 183 с.

4. Пупена О.М. Розроблення людино-машинних інтерфейсів та систем збирання даних з використанням програмних засобів SCADA/HMI : навчальний посібник. Київ : Ліра К, 2020. 594 с.

5. Невлюдов І. Ш., Новоселов С. П., Сичов О. В. Застосування цифрових двійників технічних засобів автоматизації для розроблення програмно-технічних комплексів АСУ ТП : навчальний посібник. Харків : Видавництво Іванченка І. С. 2023. 266 с.

6. Dunn W. C. Fundamentals of industrial instrumentation and process control. 2nd ed. USA : McGraw Hill Education, 2018. 336 p.

7. Barkin I., Wirtz J., Bornet P. Intelligent Automation : Learn how to harness Artificial Intelligence to boost business & make our world more human. 2021. 432 c. DOI: https://doi.org/10.1142/12239.

2.5 МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Теоретичні основи та базові методи оптимізації

Основні терміни та визначення. Постановка задач статичної оптимізації. Геометрична інтерпретація задачі статичної оптимізації. Класифікація методів розв’язання задач оптимізації функцій. Основні поняття математичного програмування.

Методи оптимізації

Методи одномірної оптимізації. Методи багатомірної оптимізації. Застосування методів одномірної оптимізації та багатомірної оптимізації в задачах управління та ідентифікації об’єктів управління.

Література до розділу:

1. Ning A., Joaquim R. R. A. Martins. *Engineering Design Optimization*. United Kingdom : Cambridge University Press. 2022. 650 p. DOI: 10.1017/9781108980647.

2. Optimization Toolbox. *MathWorks*. URL: https://www.mathworks.com/help/optim/index.html?s_tid=hc_product_card (date of access: 18.06.2024).

3. Методи оптимізації та дослідження операцій : навч. посіб. / уклад.: Я. Б. Сікора, А. Й. Щехорський, Б. Л. Якимчук. Житомир : ЖДУ ім. Ів. Франка, 2019. 148 с.

4. Методи оптимізації та пошуку оптимальних рішень : навч. посіб. / уклад. Л. Ладієва. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 73 с.

5. Ємець О. О. Методи оптимізації та дослідження операцій : навч. посібник. Полтава : ПУЕТ, 2019. Ч. 2. 139 с.

2.6 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

Введення в кіберфізичні системи (КФС)

Основні принципи організації КФС. Нові технології автоматизації. Цикли розвитку інформаційних систем. Інформаційний галас перспектив сучасних технологій. Цикли зрілості Гартнер. Автоматизовані системи управління виробництвом ERP. MES. SCADA. CALS. Кіберфізичні системи M2M, IIOT, BIG DATA.

Інтелектуальних систем на базі нечіткої логіки

Нечіткі множини. Основні положення теорії множин та поняття нечіткої множини. Інтелектуальні регулятори з використанням нечітких логіки. Управління зі зворотним зв'язком. Моделі об'єктів керування. ПІД-регулятори. Структури та методи синтезу нечітких регуляторів.

Література до розділу:

1. Ярощук Л. Д. Інтелектуальні системи управління: Експертні системи - основи проектування та застосування в системах автоматизації : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 136 с.
2. Інтелектуальні системи управління : курс лекцій з дисципліни «Інтелектуальні системи управління» (для здобувачів вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти). Частина 1. Кіберфізичні системи / уклад. О. В. Разживін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 51 с.
3. Інтелектуальні системи управління : курс лекцій з дисципліни «Інтелектуальні системи управління» (для здобувачів вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти). Частина 2. Нейронні мережі та нечіткі системи в САУ / уклад. О. В. Разживін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 531 с.
4. Інтелектуальні системи управління : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інтелектуальні системи управління» (для здобувачів вищої освіти спеціальності 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології» усіх форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти). / уклад.

О. В. Разживін. Запоріжжя : ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», 2023. 231 с.

3 СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

3.1 СТРУКТУРА БІЛЕТУ ДОДАТКОВОГО ФАХОВОГО ІСПИТУ

Додатковий фаховий іспит здійснюватиметься з використанням засобів дистанційної електронної комунікації на платформі Moodle Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА».

Перелік питань, який пропонується, систематизовано по різноманітним взаємозв'язаним сторонам діяльності фахівця та охоплює її теоретичні основи, а також питання застосування отриманих теоретичних знань для рішення певних прикладних задач. Питання, які містяться в екзаменаційних білетах, покликані виявити базові знання з усіх видів діяльності майбутнього спеціаліста у рамках обраної спеціальності.

Білет додаткового фахового іспиту представлений у вигляді теоретичних тестів (10 тестів, які мають 3-4 варіанти відповідей, одна з яких є вірною).

3.2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Абітурієнт повинен продемонструвати фундаментальні та професійно-орієнтовані уміння та знання, що мають забезпечити здатність вирішувати типові спеціалізовані професійні завдання.

Кожний білет складається із 10 тестових завдань, їх бездоганне виконання оцінюється 200 балами (максимальна оцінка). Мінімальний прохідний бал – 100 балів.

Теоретичні тести оцінюються за шкалою: 20 балів – в разі надання вірної відповіді, 0 балів – в протилежному випадку.

Приклад екзаменаційного білета у вигляді тесту наведений у Додатку А.

ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ

1. Які вимірювальні перетворювачі є контактними:
   a) індуктивні;
   b) резистивні;
   c) диференціально-трансформаторні;
   d) пірометричні.
2. Діафрагма (пристрій звуження) застосовується при вимірюванні витрати методом
   a) постійного перепаду тисків
   b) ультразвуковим
   c) ємнісним
   d) змінного перепаду тисків
3. Виконавчі механізми керуються сигналами, що знімаються з:
   a) вхідного блоку регулятора;
   b) пускача;
   c) блоку формування закону регулювання;
   d) датчику покажчика положення регулювального органу.
4. Універсальні перемикачі застосовуються для:
   a) зняття звукового сигналу у схемах сигналізації;
   b) перемикання режимів роботи АСУ;
   c) індикації спрацьовування кінцевих вимикачів виконавчого механізму;
   d) дистанційного керування виконавчими механізмами.
5. Як змінюється вихідна величина САР у випадку задачі стабілізації?
   a) стабільно зростати у часі;
   b) змінюватись за заданим законом;
   c) мати постійне значення;
   d) змінюватися синхронно зі значенням провідного параметра.
6. Які параметри об’єкта регулювання можна визначити по його кривій розгону:
   a) коефіцієнт передачі (посилення) та сталу (постійну) часу;
   b) коефіцієнт передачі, сталу часу, час запізнення;
   c) тільки час запізнення;
   d) тільки коефіцієнт передачі (посилення).
7. Як розшифрувати умовне позначення приладу на функціональній схемі PIRA.
   a) прилад, що реєструє струм в амперах;
   b) прилад, що показує та реєструє аналогову величину;
   c) прилад, що показує, реєструє та сигналізує тиск;
   d) прилад, що контролює температуру пірометром.
8. Під системою обробки даних, основаної на використанні ЕОМ і пов'язаної з управлінням тими чи іншими об'єктами (підприємствами, організаціями, технологічними процесами) розуміється

A. Автоматична система управління (САУ)
B. Автоматична система жорсткого управління (САЖУ)
C. Автоматизована система обробки інформації і управління (АСОІУ)
D. Автоматична система контролю (АСК)

9. До першого елементу системи IoT належать
A. Датчики, приводи.
B. Інтернет-шлюзи та системи збору даних
C. Попередня обробка та аналітика
D. Аналіз у хмарі чи центрі обробки даних

10. Що з наведеного є головною перевагою методів стохастичної оптимізації?
A. Велика швидкість знаходження розв’язку
B. Краще уникнення локальних оптимумів
C. Можливість отримання однакового розв’язку після кожного виконання