

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ



ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор ДДМА

Віктор КОВАЛЬОВ

« » 2024 р.

ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

для вступу на навчання за третім освітньо-науковим рівнем/ступенем доктора
філософії

Спеціальність **174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»**

Освітньо-наукова програма **«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»**

Голова предметної комісії

(підпис)

Олена БЕРЕЖНА

(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Краматорськ - Тернопіль, 2024

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Білету до державного іспиту для вступу до аспірантури розроблені кафедрою автоматизації виробничих процесів ДДМА та включають питання з професійно-орієнтованих дисциплін спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

До складу білетів вводяться питання з наступних дисциплін:

- «Теорія автоматичного керування»;
- «Теорія оптимального управління»;
- «Теорія електроприводу»;
- «Автоматизований електропривод»;
- «Технічні засоби автоматизації»;
- «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління».

ЗМІСТ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ДИСЦИПЛІН З ВИЗНАЧЕННЯМ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ

Електропривод (ЕП) у промисловості є основним об'єктом автоматизації. Тому вивчення основ теорії електроприводу вступниками необхідно для отримання знань, навичок та вмінь при вирішенні типових задач застосування електроприводів при автоматизації виробничих процесів.

Дисципліни «Теорія електроприводу» та «Автоматизований електропривод» направлені на освоєння теорії електроприводу на якій базується сучасні принципи і методи проектування типових систем управління електроприводами виконавчих механізмів, оцінки їх статичних та динамічних властивостей, що забезпечують вимоги автоматизації технологічних процесів.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ЗНАТИ: електромеханічні властивості електроприводів постійного та змінного струму; методи вибору електроприводів за потужністю; принципи побудови типових систем керування електроприводами (СКЕП); методи визначення статичних та динамічних характеристик електроприводів для різних режимів роботи.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ВМІТИ: розраховувати параметри кінематичних схем електроприводів, будувати їх статичні та динамічні навантажувальні діаграми з ціллю вибору оптимальної потужності електродвигунів; визначати статичні та динамічні характеристики електроприводів постійного та змінного струму; вибирати засоби пуску, регулювання швидкості та гальмування електроприводів змінного та постійного струму; оцінювати показники якості СКЕП в статичних та динамічних режимах роботи при експлуатації і моделюванні ЕП на ЕОМ.

Дисципліна «Основи комп'ютерно-інтегрованого управління» надає вступникам знання, необхідні для розробки та використання у виробництві високопродуктивних методів і засобів автоматизації.

Дисципліна направлена на освоєння сучасних принципів і методів розробки систем оптимального управління технологічними процесами та визначення їх параметрів. Вступники засвоюють специфіку періодичних технологічних процесів як об'єктів автоматизації; особливості сучасних систем

числового програмного управління верстатами; оптимальне управління АПД; реалізація управляючих функцій за допомогою ЕОМ; реалізація управляючих функцій за допомогою контролера; визначають повноту інформації про технологічний процес; вбирають критерій оптимізації оптимального управління технологічним процесом; вбирають метод вирішення задачі та розробити алгоритм оптимізації; перевіряють алгоритм та визначають його параметри за допомогою комп'ютерного або виробничого експерименту.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ЗНАТИ: основні принципи побудови комп'ютерно-інтегрованих АСУ на базі програмно-технічного комплексу «КОНТАР»; збір і первинна обробка інформації в ІАСУ; перетворення сигналів в інформаційно-вимірювальному каналі і задачі первинної обробки інформації; склад та основні функції контролерів; основні характеристики контролерів МС8, МС5 та МР8.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ВМІТИ: проектування алгоритмів управління на одній з стандартних мов програмування контролерів - мова функціональних блоків FBD (стандарт ІЕС-1131-3 Мови програмування контролерів); реалізація управляючих функцій за допомогою контролера; реалізація управляючих функцій за допомогою ЕОМ.

Теорія оптимального управління – сукупність методів, спрямованих на досягнення найкращих показників якості функціонування об'єктів управління шляхом дії на них.

Постановка оптимізаційної задачі тісно пов'язана з методикою і обчислювальними процедурами її вирішення; в ряді випадків еквівалентні перетворення або ж незначні зміни постановки докорінно змінюють трудомісткість рішення. Тому для інженера важливо не тільки знання методів оптимізації, але й розуміння того, як додання або відкидання тих чи інших умов вплине на ці методи. Такому розумінню сприяє використання модульного підходу до одержання умов оптимальності і тісно пов'язаних з ним обчислювальних алгоритмів. При такому підході умови оптимальності будуються не як система розрахункових співвідношень для задачі конкретного типу, а як правило переходу до таких співвідношень, придатне для задачі з будь-якою комбінацією оптимальності і тих чи інших типів обмежень.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ЗНАТИ: методику постановки оптимізаційних задач в точних термінах; методи оцінки стану об'єктів управління; методи оптимізації стану об'єктів управління; способи реалізації оптимального управління.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ВМІТИ: вибрати критерії оптимізації; визначити цільову функцію і обмеження; визначити повноту інформації про технологічний об'єкт управління; вибрати метод розв'язання задачі та алгоритм оптимізації.

Теорія автоматичного керування повинна сформувати здатності та вміння проектування автоматичних систем регулювання і управління об'єктами машинобудування.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ЗНАТИ: основні принципи та концепцію побудови замкнених і розімкнених систем

автоматичного регулювання та управління; теоретичні основи і методи розрахунків основних характеристик систем автоматичного регулювання та управління, а також стійкості та якості; організацію взаємодії об'єктів управління з автоматичними регуляторами; теоретичні основи, методи розрахунків і алгоритми синтезу систем управління в частотній і часовій області; схематичні рішення при побудові корегуючих пристроїв в каналах систем автоматичного регулювання та управління; методи аналізу і синтезу систем автоматичного регулювання та управління в частотній і часовій області.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ВМІТИ: складати математичні моделі замкнутих і розімкнутих систем автоматичного регулювання та управління; аналізувати стійкість та якість динамічних систем; обґрунтовано вибирати структури і схеми автоматичного регулювання та управління, здійснювати структурну і параметричну оптимізацію регулюючих пристроїв; синтезувати закони та алгоритми оптимального управління технологічними об'єктами.

Дисципліна “Технічні засоби автоматизації” повинна сформувати здатності та вміння розробки і проектування автоматизованих систем управління з застосуванням сучасних технічних засобів автоматизації, навчити майбутнього аспіранта правильно вибирати вимірювальні перетворювачі та виконавчі механізми, проектувати розподілені за простором автоматизовані системи управління на базі модульних засобів авторизації.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ЗНАТИ: основні технічні засоби автоматизації, їх призначення, конструкцію, принцип дії, експлуатаційні можливості; методи розрахунків основних параметрів пристроїв технічних засобів автоматизації; методи вибору вимірюючих перетворювачів та виконавчих механізмів автоматизованих систем управління; технічні засоби побудови розподілених автоматизованих систем управління (АСУ) за модульним принципом; організацію взаємодії технічних засобів автоматизації в АСУ; правила безпеки при експлуатації технічних засобів.

Для виконання екзаменаційного завдання вступник повинен ВМІТИ: аналізувати технологічні процеси виробництва с точки зору забезпечення вимогам автоматизованого керування; розробляти структурні, функціональні та принципові електричні схеми АСУ; виконувати описання конструкції та принципу дії технічного засобу в складі автоматизованого обладнання; вибирати та виконувати розрахунки параметрів технічних засобів автоматизації.

II ЗМІСТ ОСНОВНИХ РОЗДІЛІВ БІЛЕТУ

Білету до державного іспиту складаються з теоретичної та практичної частин, де перевіряються теоретичні знання, а також вміння та навички вступників щодо рішення певних виробничих (умовних) завдань або ситуацій:

1. Теоретична частина, в якій майбутній аспірант повинен показати знання основних дисциплін спеціальності: “Теорія автоматичного керування” та “Теорія оптимального управління”.

2. Практична частина, в якій майбутній аспірант повинен показати вміння та навички рішення типових задач з дисциплін: “Теорія електроприводу”; “Автоматизований електропривод”; “Технічні засоби автоматизації”; “Основи комп’ютерно-інтегрованого управління”.

ІІІ КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Кожен білет державного іспиту складається з теоретичної та практичної частин у вигляді питань та задач.

Теоретична частина складається з трьох питань, які оцінюються по 25 балів за кожне. Тому максимальна кількість балів за теоретичну частину складає 75 балів.

Практична частина складається з чотирьох задач, що мають не рівнозначні оцінки. Перші три задачі оцінюються по 30 балів, четверта задача – 35 балів. Тому максимальна кількість балів за практичну частину складає 125 балів.

Кінцева оцінка буде вважатися позитивною, якщо отримано в цілому на вступному випробуванні від 100 до 200 балів.

Форма і зміст екзаменаційного білету наведені у додатку А.

ІV. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ, РЕКОМЕНДОВАНІ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

ІV.1 До виконання екзаменаційних завдань з дисципліни «Основи комп’ютерно-інтегрованого управління»

Кожен вступник отримує індивідуальне завдання з дисципліни «Основи комп’ютерно-інтегрованого управління». При виконанні екзаменаційного завдання по дисципліні вступник проектує алгоритм управління певним об’єктом на стандартній мові програмування контролерів комплексу КОНТАР КМ800. Завдання складається з обгрутованого вибору потрібних контролерів та алгоритмічного програмування контролерів. Робота починається з вибору контролера й опису його технічних характеристик. Вибирається відповідний програмний модуль контролера. Далі обгрунтовується вибір вхідних і вихідних сигналів для використання відповідних алгоритмічних блоків контролера. Потім кожен вступник вибирає функціональні блоки відповідно до варіанта з бібліотеки функціональних блоків, прикладеної до завдання і розробляє алгоритм управління.

Загальний список літератури по дисципліні

1. Трегуб В.Г. Основи комп’ютерно-інтегрованого керування.-К.: НУХТ, 2005.-192с.
2. І.В. Ельперін. Промислові контролери. Навчальний посібник. К.: НУХТ, 2003.- 319с.
3. Инструментальная система программирования приборов комплекса КОНТАР КМ800: Руководство пользователя.-М.:МЗТА, 2004.-132с.

4. Автоматизация технологических процессов: Учебное пособие.-М.: МГСУ, 2004.- 216с.

5. Конспект лекций для самостоятельной подготовки по дисциплине "Основы компьютерно-интегрированного управления" (для вступников заочной формы обучения специальности 7.092501).- Краматорск, ДГМА, 2006.-72с.

Навчально-методична література, якою дозволяється користуватися на іспиті:

1.Инструментальная система программирования приборов комплекса КОНТАР КМ800: Руководство пользователя.-М.:МЗТА, 2004.-132с.

2. Контроллеры измерительные МС8. Руководство по эксплуатации гЕЗ.035.033РЭ.-М.:МЗТА.-2003.-18с.; Контроллеры измерительные МС8. Руководство по эксплуатации гЕЗ.035.040РЭ.-М.: МЗТА.-2004.-15с.; Модули релейные MR8. Руководство по эксплуатации гЕЗ.035.043РЭ.- М.: МЗТА.-2003.-12с.

IV.2 До виконання екзаменаційних завдань з дисципліни «Теорія електроприводу» та «Автоматизований електропривод»

Далі наведені питання, що можуть бути винесені на екзамен: навантажувальні діаграми електроприводів; вибір електроприводів по потужності в номінальних режимах S1...S8; механічні характеристики двигунів постійного струму (ДПС) незалежного і послідовного збудження; регулювання швидкості електроприводів постійного струму; гальмові режими ДПС; механічні характеристики асинхронних електродвигунів (АД); регулювання швидкості АД; тормозні режими АД; електромеханічні перехідні процеси в електроприводах; принципи автоматичного керування пуском та гальмуванням електроприводів; релейно-контакторні схеми автоматичного керування електроприводами.

Загальний список літератури по дисципліні

1 Электрооборудование кранов /А. П. Богословский, Е. М. Певзнер, Н.Ф. Семерная и др. – М.: Машиностроение, 1983. – 310 с.

2 Чиликин М.Г. Общий курс электропривода/ М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер. – М.: Энергоиздат, 1981. – 560 с.

3 Ключев В.И. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов/ В.И. Ключев, В.М. Терехов. – М.: Энергия, 1980. – 360 с.

4 Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 312 с.

5 Фотиев М.М. Электрооборудование предприятий черной металлургии. – М.: Металлургия, 1980. – 312 с.

6 Иванченко Ф.К. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. – Киев: Высшая школа, 1978. – 576 с.

7 Ключев В.И. Выбор электродвигателей для производственных механизмов. – М.: Энергия, 1974. – 96 с.

8 Хализев Г.П. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных устройств для электродвигателей/ Г.П.Хализев, В.И.Серов. – М.: Высш. шк., 1966. – 280 с.

- 9 Рапутов Б.М. Электрооборудование металлургических кранов. – М.: Металлургия, 1968. – 223 с.
- 10 Кравчик Э.А. Выбор и применение асинхронных двигателей/ Э.А. Кравчик, Э.К. Стрельбицкий, М.М. Шлаф. – М.: Энергоатомиздат, 1987.– 93 с.
- 11 Условные обозначения в электрических схемах: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию для всех специальностей вуза /Сост.: Л.А. Удовик, И.П. Шеломов. – Краматорск: КИИ, 1983. – 60 с.
- 12 ОСТ 24. Краны грузоподъемные. Нормы расчета электроприводов: – Введ. 12.02.85 – М., 1986. – 34 с.
- 13 Панкратов А.И. Выбор электроприводов подъемно-транспортных машин: Учебное пособие по дисциплинам «Теория электропривода», «Электрооборудование подъемно-транспортных машин» для вступников электромеханических специальностей. – Краматорск: ДГМА, 2001. – 212 с.
- 14 Яуре А.Г. Электрооборудование кранов: Справочник/ А.Г.Яуре, Е.М.Певзнер. – М.: Машиностроение, 1979. – 243 с.
- 15 Гаврилов М.А., Девятов В.В., Пупырев Е.И. Логическое проектирование логических автоматов. – М.: Наука, 1977. – 352 с.
- 16 Поспелов Д.А. Логические методы анализа и синтеза схем. – М.: Энергия, 1974. - 368 с.
- 17 Юдицкий С.А., Магергут В.З. Логическое управление дискретными процессами. – М.: Машиностроение, 1987. – 176 с.
- 18 Поляков В. Е., Панкратов А. И., Родионов С. А. Схемы защит цепи возбуждения синхронных машин от перенапряжения // Известия вузов. Энергетика, 1981. - №7. – с. 20 – 24.
- 19 Аналоговые и цифровые интегральные микросхемы : Справочн. пособие / Под ред. С. В. Якубовского. – М.: Радио и связь, 1985.– 482 с.
- 20 В.Л.Шило Популярныe цифровые микросхемы: Справочник.- М.: Радио и связь, 1999. - 352 с.
- 21 Алексеенко А. Г., Шагурин И. И. Микросхемотехника: Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1982. – 416 с.
- 22 IS80C51, IS80C31 CMOS Single chip 8-bit microcontroller. Integrated Silicon Solution, Inc. Datasheet. 43 p.
- 23 Microcontroller Instruction Set. ATMEL Inc. Datasheet. 49 p.
- 24 MHPM7A30E60DC3 Hybrid Power Module. Motorola Semiconductor Technical Data. ©Motorola, Inc. 1998. 6 p.
- 25 А.И.Панкратов. Системы управления электроприводами: Учеб. пособие по дисциплине «Системы управления электроприводами» (для вступников электромеханических специальностей очной и заочной формы обучения) / – Краматорск: ДГМА, 2007. – 228 с.

IV.3 До виконання екзаменаційних завдань з дисципліни «Технічні засоби автоматизації»

При виконанні екзаменаційного завдання по дисципліні вступник має правильно вибрати вимірювальні перетворювачі та виконавчі механізми,

конфігурувати розподілені за простором автоматизовані системи управління на базі модульних засобів авторизації.

Загальний список літератури по дисципліні

1. Технические средства автоматизации. Измерительные преобразователи и исполнительные механизмы. Модуль 1. Конспект лекций. Для вступников специальности 6.050502 «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии» дневной и заочной форм обучения / Сост. А.В. Разживин – Краматорск: ДГМА, 2012– Электронный вариант. Режим доступа: <http://www.dgma.donetsk.ua/umkd/avp/teh-sredstva.rar>.

2. Технические средства автоматизации. Технические средства автоматизации Simatic S7-300. Модуль 2. Конспект лекций. Для вступников специальности 6.050502 «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии» дневной и заочной форм обучения / Сост. А.В. Разживин – Краматорск: ДГМА, 2012– Электронный вариант. Режим доступа: <http://www.dgma.donetsk.ua/umkd/avp/teh-sredstva.rar>.

3. Технические средства автоматизации. Методические указания к выполнению курсовой работы. Для вступников специальности 6.050502 «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии» дневной и заочной форм обучения / Сост. А.В. Разживин – Краматорск: ДГМА, 2012– Электронный вариант. Режим доступа: <http://www.dgma.donetsk.ua/umkd/avp/teh-sredstva.rar>

4. Технические средства автоматизации. Методические указания к выполнению контрольной работы. Для вступников специальности 7.092501 «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии» дневной и заочной форм обучения / Сост. А.В. Разживин – Краматорск: ДГМА, 2012– Электронный вариант. Режим доступа: <http://www.dgma.donetsk.ua/umkd/avp/teh-sredstva.rar>

5. Технические средства автоматизации. Методические указания к выполнению практических заданий. Для вступников специальности 7.092501 «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии» дневной и заочной форм обучения / Сост. А.В. Разживин – Краматорск: ДГМА, 2010– электронный вариант. Режим доступа: <http://www.dgma.donetsk.ua/umkd/avp/teh-sredstva.rar>

6. Рогов В. А. Средства автоматизации производственных систем машиностроения / В. А. Рогов, А.Д.Чудаков. — М.: Высш. шк., 2005. — 400 с.

7. Шандров Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. — М. : Издательский центр «Академия», 2007. — 368 с. ISBN 978-5-7695-3624-3

8. Туманов М.П. Технические средства автоматизации и управления: цифровые средства обработки информации и программное обеспечение / Под ред. А.Ф. Каперко: Учебное пособие. – МГИЭМ. М., 2005, 71 с.

9. Родионов В.Д. Технические средства АСУ ТП / Под ред. В.Б. Яковлева. – М.: Высшая Школа, 1989. – 263 с.

10. Балакирев В.С. Технические средства автоматизации химических производств: справ. изд. / В.С. Балакирев, Л.А. Барский, А.В. Бугров и др. – М.: Химия, 1991. 272 с.

11. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и инструменты / Под ред. проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 256 с.

12. Бергер Ганс. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STL и SCL и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300/400. - 2001.

13. SIMATIC. Программируемые контроллеры S7-300/400. Руководство пользователя. Выпуск 2.

Допоміжна література

1. Половинкин В. Основные понятия и базовые компоненты AS-интерфейса // Современные технологии автоматизации. 2002. № 4. С. 18 – 29.

2. Половинкин В. HART-протокол // Современные технологии автоматизации. 2002. № 1. С. 6 – 14.

3. Щербаков А. Протоколы прикладного уровня CAN-сетей // Современные технологии автоматизации. 1999. № 3. С. 6 – 15.

4. Карпенко Е.В. Возможности CAN-протокола // Современные технологии автоматизации. 1998. № 4. С. 16 – 20.

5. Гусев С. Краткий экскурс в историю промышленных сетей // Современные технологии автоматизации. 2000. № 4. С. 78 – 84 .

6. Иванов А.Н., Золотарев С.В. Построение АСУ ТП на базе концепции открытых систем // Мир ПК. 1998. № 1. С. 40 – 44.

IV.4 До виконання екзаменаційних завдань з дисципліни

«Теорія автоматичного керування» та «Теорія оптимального управління»

Кожен вступник отримує індивідуальне завдання з теоретичною частиною, де містяться питання дисциплін «Теорія автоматичного керування» та «Теорія оптимального управління». Питання стосуються загальної постановки задачі оптимального управління, формулюванню та загальній схемі вирішення оптимізаційних задач. Знання методів оцінки стійкості систем автоматизації, формування навиків та вмінь у розробці та аналізу безперервних та дискретних систем автоматичного регулювання та управління, тощо.

Загальний список літератури по дисципліні

1. Бессекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования.-М.: Наука, 1972.-767 с.

2. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування. Підручник.-К.: Либідь, 1997.-544 с.

3. Зайцев Г.Ф. Теория автоматического управления и регулирования.-К.: Вища шк., 1988.-431 с.

4. Куо Б. Теория и проектирование цифровых систем управления: Пер. с англ.-М.: Машиностроение, 1986.-448 с.

5. Изерман Р. Цифровые системы управления: Пер. с англ.-М.: Мир, 1984. - 541 с.

6. Благодатских В.И. Введение в оптимальное управление (линейная теория): Учебник/ В.И.Благодатских. Под ред.В.А.Садовниченко. – М.:Высш.шк., 2001. – 239 с.

7. Куропаткин П.В. Оптимальные и адаптивные системы : Уч.пос. для вузов. – М.:Высш.шк., 1980. – 287 с.
8. Банди Б.Методы оптимизации. Вводный курс. – М.: Радио и связь, 1988. – 128 с.
9. Фельдбаум А.А.Основы теории оптимальных автоматических систем. – М.:Наука, 1966. – 623 с.
10. Пантелеев А.В., Летова Т.А.Методы оптимизации в примерах и задачах: Уч.пос./А.В.Пантелеев, Т.А.Летова. – М.: Высш.шк., 2002. –544 с.
11. Брайсон А., Хо Ю-Ши прикладная теория оптимального управления. – М.: Мир, 1972. – 389 с.
12. Системы: декомпозиция, оптимизация и управление / Сост. М.Сингх, А.Титли; Сокр.пер.с англ. – М.: Машиностроение, 1986. 96 с.

**Додаток А.
Приклад екзаменаційного білету**

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Ректор ДДМА
_____ В.Д. Ковальов
« ____ » _____ 2024 р.

Освітньо-кваліфікаційний рівень \ ступінь: **третій \ доктор філософії**
Спеціальність: **151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №0

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1. Структурні схеми, їхнє перетворення. Визначення передатних функцій розімкнутих і замкнутих систем автоматичного управління.
2. Частотні характеристики, методи їхньої побудови. Аналіз частотних характеристик з метою оцінки якості управління.
3. Класифікація технологічних процесів та виробництв як технологічного об'єкта управління (ТОУ).

ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

Завдання 1

Двигун постійного струму	P_n , кВт	n_n , об/мин	$R_{дв}$, Ом	n_{max} , об/мин	U_n , В	I_n , А	$J_{дв}$, кг·м ²
2ПБ90L	30	1500	1,2	3500	220	30	1,4

За наведеними параметрами електродвигуна постійного струму з незалежним збудженням побудувати природну та штучну електромеханічну характеристику. Штучні характеристики побудувати при параметрах:

- при падінні питаючої напруги на 50% від номінальної;
- при ослабленні магнітного потоку в половину від номінальної;
- при вводе додаткового опору номіналом 1 Ом, в якірну обмотку двигуна.

Завдання 2

Визначити адресні простори сигнальних модулів вводу і виводу інформації в централізованій стійці UR1 станції Simatic S7-400:

UR1	
1	PS 405 10A
3	CPU 414-1
4	DI32xDC 24V
5	DO16xAC 20-120V/2A
6	DI16xAC 120V
7	DI32xDC 24V
8	AI8x16Bit
9	AO8x13Bit
10	DI16xAC 120V
11	DO32xDC24V/0.5A
12	AI8x14Bit
13	

Завдання 3

Вибрати трансформатор для тиристорного перетворювача з розрахунковою типовою потужністю трансформатора $P_T = 5,5$ кВт, якщо схема з'єднання силових вентильних блоків мостова двокомплектна, а $U_o = 110$ В.

Завдання 4

Спроекувати алгоритм керування регулятором температури води калорифера в залежності від температури зовнішнього повітря (див. рис.1) на базі приборів комплексу КОНТАР. Для чого:

- обґрунтувати вибір контролера(ів) для реалізації алгоритму управління на основі призначення, основних функцій та характеристик контролера;
- спроекувати алгоритм управління у первинному або комплексному блоці(ах) приладу(ів) контролера (ів).

На рисунку 1 показана структурна схема алгоритму проекту, яку варто перевести в мову функціональних блоків алгоритму проекту (див. додаток А- Бібліотека функціональних блоків).

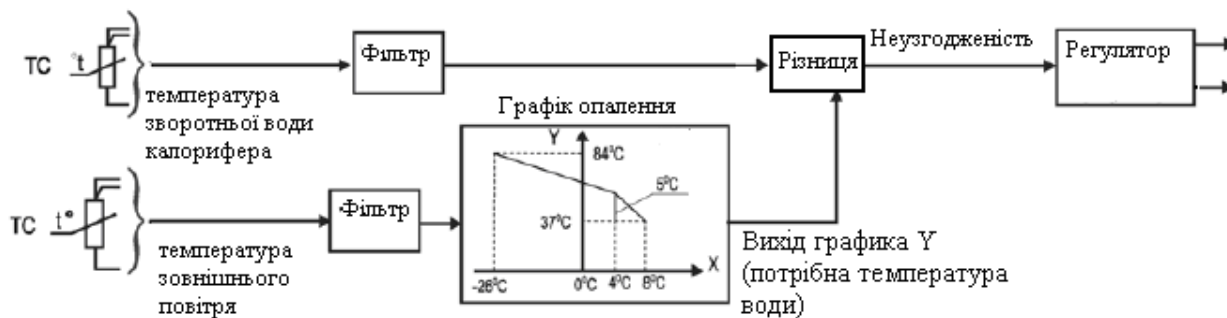


Рисунок 1- Структурна схема алгоритму регулятора температури води калорифера залежно від температури зовнішнього повітря

Індивідуальне завдання наведене в таблиці 1.

Таблиця 1 - Контрольне завдання

Функціональні блоки				
Регулятори	Датчик температури зворотної води	Датчик температури зовнішнього повітря	Фільтр температури зовнішнього повітря	Фільтр температури зворотної води
ПД-регулятор імпульсний	50 Ом, Cu (двохпровідне підключення)	50 Ом, Pt (трьохпровідне підключення)	Фільтр з затримкою включення	Фільтр

Голова фахової атестаційної комісії _____

(підпис)

Олена БЕРЕЖНА