

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА



УТВЪРЖДАВАМ:
РЕКТОР

/проф. д-р инж. Р. ВАСИЛЕВ/

К О Н С П Е К Т

за държавен изпит

**Професионално направление: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА,
ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА**

**Образователно-квалификационна степен
“БАКАЛАВЪР”**

**Специалност: “АВТОМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННА И
УПРАВЛЯВАЩА ТЕХНИКА”**

Варна

2017 г.

ЧАСТ I.

1. Сигнал – определение. Класификация. Математическо представяне на сигналите. Спектър. Дискретизация на аналогови сигнали. Теорема на отчетите. Особенности при приложението им.
2. Системи за логическо управление. Задаване на логически функции. Минимизация. Крайни автомати.
3. Цифрова филтрация. Филтри с безкрайна импулсна характеристика. Описание, характеристики, устойчивост.
4. Филтри с крайна импулсна характеристика. Описание, характеристики, устойчивост.
5. Параметрична идентификация на системи по времеви характеристики. Планиране на експеримента и снемане на преходни характеристики. Апроксимация към типови динамични звена и техни съединения.
6. Параметрична идентификация на системи по честотни характеристики. Апроксимация към типови динамични звена и техни съединения. Метод на най-малките квадрати.
7. Линейни дискретни модели. Общ линейен модел. Нерекурсивни методи за оценяване на параметри на дискретни модели.
8. Рекурсивно оценяване на параметри на дискретни линейни модели. Рекурсивен метод на най-малките квадрати. Рекурсивен обобщен метод на най-малките квадрати.
9. Математически модели на линейни непрекъснати системи за автоматично управление. Линейно диференциално уравнение. Предавателна функция. Структурна схема. Описание в пространство на състоянията. Преходи от един модел към друг.
10. Характеристики на типови динамични звена и САУ. Типови динамични звена. Типови входни сигнали и свързаните с тях времеви и честотни характеристики. Времеви характеристики на САУ. Честотни характеристики на отворени САУ.
11. Устойчивост на линейни непрекъснати системи. Необходимо и достатъчно условие за вътрешна (асимптотична) устойчивост. Необходимо условие и алгебрични критерии за устойчивост. Честотни критерии на Найквист и Боде. Запаси на устойчивост.
12. Синтез в пространство на състоянията на линейни непрекъснати системи. Управляемост. Синтез по зададени полюси. Синтез по квадратичен критерий за качество. Наблюдаемост. Наблюдател на състоянието.
13. Нелинейни системи. Модели на нелинейни САУ. Метод на фазовата равнина. Гранични цикли. Автоколебания. Хармонична линеаризация. Устойчивост. Пряк метод на Ляпунов. Абсолютна устойчивост. Критерий на Попов.

14. Методи за измерване на температура. Датчици за температура – терморезистори и термодвойки. Конструктивни особености. Характеристики. Схеми на свързване. Анализ на грешките.
15. Методи за измерване на налягане. Датчици за налягане. Конструктивни особености. Характеристики. Схеми на свързване. Анализ на грешките.
16. Методи за измерване на ниво. Датчици за ниво. Конструктивни особености. Характеристики. Схеми за свързване. Анализ на грешките.
17. Методи за измерване на разход. Датчици за разход. Схеми на свързване. Характеристики. Анализ на грешките.
18. Регулатори – предназначение, класификация, принципи за изграждане на промишлени регулатори. Позиционни регулатори, регулатори с постоянна скорост.
19. Линейни закони за регулиране. Идеални регулатори. Динамични характеристики. Особенности. Предимства и недостатъци.
20. Електрически регулатори – особености, основни елементи и блокове, схеми за реализация на пропорционално-интегрални и пропорционално-интегрално-диференциални регулатори. Аналогови регулиращи блокове.
21. Цифрови регулатори. Съображения за избор на период на дискретизация. Класификация на методите за синтез. Синтез по методите на замяна на производната с крайна разлика и интеграла със сума и на Z трансформацията.
22. Синтез на цифрови регулатори по методите на билинейното преобразуване, на правата и обратната разлики.
23. Механика на електрозадвижванията. Уравнение на движението. Видове съпротивителни моменти. Привеждане на сили и моменти към общ вал.
24. Механични и електромеханични свойства на двигателите за постоянен ток с независимо възбуждане. Двигателен и спирачни режими на работа.
25. Механични и електромеханични свойства на асинхронните двигатели. Двигателен и спирачни режими на работа.

ЧАСТ II.

1. Мощни неуправляеми и управляеми изправители. Анализ на процесите при $m=2$, $m=3$, $m=6$.
2. Автономни инвертори на напрежение и ток – еднофазни и трифазни. Автономни инвертори на напрежение с широчинно-импулсна модулация.
3. Импулсни преобразуватели за постоянен ток. Анализ на процесите.
4. Променливотокови преобразуватели на напрежение. Анализ на процесите.
5. Микроконтролери. Класификация и архитектура. Програмна памет и памет за данни. Портове за въвеждане / извеждане.
6. Микропроцесорни системи за управление (МПСУ). Архитектура на МПСУ. Процесна периферия.
7. Принципи за изграждане на таймерите в едночиповите микрокомпютри. Таймери броячи. Модули таймер - брояч със схеми за входно улавяне, изходно сравняване, изработка на сигнали с ШИМ.
8. Входно-изходни портове. Цифрови входове. Цифрови изходи. Аналогови входове.
9. Видове стандартна периферия. Матрична клавиатура. Динамична цифрова индикация.

10. Програмируеми контролери (PLC) – общи понятия, архитектура.
11. Специализирани периферни модули: аналогови, температурни, ПИД модули и др.
12. Езици за програмиране на програмируемите контролери - IEC 61131, LD, FBD, SFC.
13. Комуникационни механизми в индустриалните мрежи.
14. Полеви индустриални мрежи. Общи характеристики. Спецификация AS-I.
15. Индустриални мрежи от информационно ниво. Общи характеристики и изисквания. Спецификация Ethernet.
16. Стандарти за изграждане на индустриални мрежи. Общи характеристики, мрежови топологии, методи за достъп до физическата среда.
17. Инженерни методи за синтез на системи за автоматично регулиране. Избор на закон за регулиране. Настройка на регулатори по графични и аналитични зависимости. Настройка по метода на Циглер-Николс (метод на незатихващите колебания).
18. Многоконтурни САР. Същност, особености и настройка на комбинирани САР. Същност особености и настройка на каскадни САР.
19. САР със закъснение. Особености при синтез на САР със закъснение в правия канал на регулиране. Синтез и особености на САР с регулатор на Смит.
20. Изисквания предявявани към изпълнителните механизми и регулиращи органи. Основни параметри и характеристики. Видове дроселни регулиращи органи – заслонки, шибъри, клапани, кранове, специални регулиращи органи. Избор на дроселен регулиращ орган. Съгласуване на регулиращия орган с изпълнителния механизъм. Схеми на управление на електрическите изпълнителни механизми.
21. Управление на пускането, спирането и реверсирането на двигателите във функция от времето, скоростта, тока.
22. Защити и блокировки в системите с релейно-контактно управление.
23. Импулсно управление на ПТД. Системи с широчинно-импулсно регулиране на скоростта на ПТД (ШИП-ПТД).
24. Честотно управление на АД. Системи преобразувател на честота с автономен инвертор на напрежение – АД (ПЧ с АИН-АД) при различни алгоритми на управление.
25. Векторно управление на АД.
26. Принципна схема за автоматизация. Принципна електрическа схема.
27. Принципи електрически схеми за захранване. Табла и пултове, монтажни схеми и схема на външните връзки.
28. Мрежови топологии и модели. Методи за достъп до физическата среда. Комуникационни механизми в индустриалните мрежи.
29. Полеви индустриални мрежи. Общи характеристики. Спецификация за полеви мрежи PROFIBUS. Спецификация за полева мрежа AS-I.

Литература:

1. Петров П., Я. Янев. Технически средства за автоматизация, ТУ-Варна, 2012г.
2. Димитров В., Н. Николов, М. Александрова. Автоматизация на технологичните процеси, ТУ-Варна, 2013г.
3. Георгиев Ц. Микропроцесорни системи за управление, ТУ-Варна, 2007г.
4. Маринов Е. Теория на задвижването ТУ-Варна, 2005г.
5. Пазвантов Т. Управление на електромеханични системи, ТУ-Варна, 2007г.
6. Анчев М. Силови електронни устройства, ТУ-София, 2008г.

7. Пазвантов Т. Силови електронни преобразуватели, Варна, 2008г.
8. Михов М. Управление на електромеханични системи, ч.І и ІІ, ТУ-София, 2009г.
9. Ищев К., Е. Маринов. Основи на автоматизацията, ТУ-Варна, 2011г.
10. Ищев К., Н. Атанасов. Теория на управлението (част І и 2), ТУ-Варна, 2011г.
11. Генов Д. Идентификация на системи, ТУ-Варна, 2007г.
12. Вучков И. Идентификация, Юрапел, София 1996г.
13. Костов К., Е. Николов. Технически средства за автоматизация, ВМЕИ - София, 1987г.
14. Хинов Х., Н.Наплатаров. Автоматизация на технологични процеси, Техника, София, 1987г.
15. Иванов С., Ю. Петкова. Анализ и синтез на логически схеми, ТУ-Варна, 2009г.
16. Ненов Г. Теория на сигналите, Техника, София, 1990г.
17. Опънхайм А., А. Уилски, Я. Йънг. Сигнали и системи, Техника, София, 1993г.
18. Ст. Джиев - "Индустриални мрежи за комуникация и управление", ТУ-София, 2003г.
19. Боянов, К. и др. Компютърни мрежи. Интернет. – С, 1998. – 300 с.
20. Грег Хънт - TCP/IP – Мрежово администриране – 1999г.
21. <http://www.protocols.com>
22. <http://www.citforum.ru/>
23. <http://www.data.com/tutorials>
24. <http://www.iec.org/>
25. <http://www2.automation.siemens.com/net/>
26. <http://www.programmable-controller.com/>
27. <http://www.cisco.com>

Забележка: При подготовка за Държавния изпит могат да се използват и лекционните записки по съответните дисциплини.

Приет на Катедрен съвет на катедра АП с протокол №20/05.04.2017г.

РЪКОВОДИТЕЛ КАТЕДРА:.....

/доц. д-р инж. Н.НИКОЛОВ/

ДЕКАН ФИТА:.....

/доц.д-р инж. Н.НИКОЛОВ /