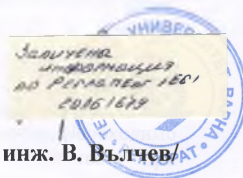


**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**  
**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ВАРНА**

УТВЪРЖДАВАМ:

РЕКТОР

/проф. д-р инж. В. Вълчев/



**К О Н С П Е К Т**

за държавен изпит

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

**Образователно-квалификационна степен  
“БАКАЛАВЪР”**

**Специалност: “АВТОМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННИ И  
УПРАВЛЯВАЩИ КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ”**

**Варна  
2021г.**

1. 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. Типови динамични звена. Типови входни сигнали и свързаните с тях времеви и честотни характеристики. Времеви характеристики на САУ. Честотни характеристики на отворени САУ.

2. Устойчивост на линейни непрекъснати системи. Необходимо и достатъчно условие за вътрешна (асимптотична) устойчивост. Необходимо условие и алгебрични критерии за устойчивост. Устойчивост при ограничено входно въздействие (външна устойчивост). Запаси на устойчивост при честотни критерии на Найквист и Боде.

3. Синтез в пространство на състоянията. Управляемост. Синтез по зададени полюси. Синтез по квадратичен критерий за качество. Наблюдаемост. Наблюдател на състоянието.

4. Нелинейни системи. Модели на нелинейни САУ. Метод на фазовата равнина. Гранични цикли. Автоколебания. Хармонична линеаризация. Устойчивост. Пряк метод на Ляпунов. Абсолютна устойчивост. Критерий на В. М. Попов.

5. Методи и средства за контрол на температура и ниво. Видове датчици за контрол на температура и ниво.

6. Методи и средства за контрол на налягане и разход. Видове датчици за контрол на налягане и разход.

7. Регулатори - предназначение и класификация. Позиционни регулатори, регулатори с постоянна скорост, релейно-импулсни регулатори.

8. Линейни закони за регулиране. Идеални регулатори - основни характеристики, предимства и недостатъци.

9. Цифрова филтрация. Филтри с крайна и безкрайна импулсна характеристика. Описание, характеристики, устойчивост.

10. Цифрови регулатори. Методи за синтез на цифров ПИД алгоритъм.

11. Видове технологии за изграждане на цифрови системи за управление – микропроцесори, микроконтролери, програмируеми логически контролери, цифрови сигнални процесори, програмируеми логически схеми. Особенности.

12. Периферни устройства в цифровите системи за управление. Клавиатури с некодиран изход. Управление на седем-сегментни

индикатори. Аналогови входове/изходи. Модули АЦП и ШИМ в микроконтролерите.

13. Параметрична идентификация на системи по времеви характеристики. Планиране на експеримента и снемане на преходни характеристики. Апроксимация към типови динамични звена и техни съединения.

14. Параметрична идентификация на системи по честотни характеристики. Апроксимация към типови динамични звена и техни съединения. Метод на най-малките квадрати.

15. Мрежови топологии и модели. Методи за достъп до физическата среда. Комуникационни механизми в индустриалните мрежи.

16. Полеви индустриални мрежи. Общи характеристики. Спецификация за полеви мрежи PROFIBUS. Спецификация за полева мрежа AS-I.

17. Механични и електромеханични свойства на двигателите за постоянен ток с независимо възбуждане. Двигателен и спирачни режими на работа.

18. Механични и електромеханични свойства на асинхронните двигатели. Двигателен и спирачни режими на работа.

19. Управление на пускането, спирането и реверсирането на двигателите. Защити и блокировки.

20. Управление на постояннотокови двигатели. Системи управляем изправител – постояннотоков двигател (УИ – ПТД). Системи с широчинно-импулсно регулиране на скоростта на ПТД (ШИП-ПТД).

21. Честотно управление на АД. Системи преобразувател на честота с автономен инвертор на напрежение – АД (ПЧ с АИН-АД) при различни алгоритми на управление.

22. Векторно управление на променливотокови двигатели (АД, СД).

23. Оптимална настройка на едноконтурни САР. Критерии за оптимизация, избор на закон за регулиране, оптимална настройка по зададен показател на колебателност, инженерни методи за оптимална настройка, метод на Циглер-Никълс.

24. Многоконтурни САР. Същност, особености и настройка на комбинирани САР. Същност особености и настройка на каскадни САР.

25. САР със закъснение. Особености при синтез на САР със закъснение в правия канал на регулиране. Синтез и особености на САР с регулатор на Смит.

26. Изисквания при разработване на принципна схема за автоматизация на технологични процеси и принципна схема на автоматична система за измерване, контрол и регулиране. Избор на алгоритъм и управляваща част на САР.

27. Изисквания при съставяне на принципни електрически схеми на системите за автоматизация. Принципни електрически схеми за сигнализация. Принципни електрически схеми за захранване.

28. Изкуствени невронни мрежи - структура и видове. Директно и индиректно адаптивно невронно управление.

29. Размити системи на Мамдани и Такаги-Сугено - структура и алгоритъм на работа: размиване, извършване на размит извод, деразмиване. Размити регулатори. П, И, ПИ, ПД, ПИД подобни размити регулатори.

30. Архитектура на програмируемите логически контролери (ПЛК).

31. Модули цифрови входове в ПЛК. Видове, функционална схема, примерни технически решения.

32. Модули аналогови входове в ПЛК. Видове, функционална схема, примерни технически решения.

### Литература

1. Маринов Е., Ж. Жеков, Цв. Тодоров. Управление на електрозадвижвания, ТУ-Варна, 2014
2. Маринов Е. Теория на задвижването ТУ-Варна, 2005г.
3. Пазвантов Т. Управление на електромеханични системи, ТУ-Варна, 2007г.
4. Пазвантов Т. Силови електронни преобразуватели, Варна, 2008г.
5. Михов М. Управление на електромеханични системи, ч.1 и II, ТУ-София, 2011г.
6. Ищев К., Н. Атанасов, А. Ищев, Теория на управлението 1 и 2 част, ТУ-Варна
7. Петров П., Я. Янев, Технически средства за автоматизация, ТУ-Варна, 2012г.
8. Драготинов И., Г. Терзийски, Ж. Стойчев, К. Кутрянски, *Технически средства за автоматизация*, Академично издателство на УХТ-Пловдив, 2015.
9. Стоянов В., Елементи на системи за автоматизация, Русенски Университет "Ангел Кънчев", 2015г.
10. Наумов В., Ж. Жеков, Размити системи за управление, ТУ-Варна, 2014
11. Димитров В., Н. Николов, М. Александрова. Автоматизация на технологичните процеси, ТУ-Варна, 2013г.
12. Еленков Г., Ръководство за упражнения по проектиране на системи за автоматизация, София, 1996.
13. Ст. Джиев - "Индустриални мрежи за комуникация и управление", ТУ-София, 2003г.
14. Тодоров А., С. Йорданова, Ст. Джиев, В. Сгурев., "Логическо управление на процеси", Глава 8 – Програмируеми логически контролери, ТУ-София, 2001
15. Боянов, К. и др. Компютърни мрежи. Интернет. – С., 1998. – 300 с.
16. Грег Хънт - ТСП/ПР – Мрежово администриране – 1999г.
17. Hugh Jack - "Automating Manufacturing Systems with PLCs" – Version 5.1, 2008.
18. Siemens AG, „LOGO! Manual“, "Siemens AG-Division Digital Factory, Nuremberg, 2017.

19. В. Младенов, С. Йорданова, Размито управление и невронни мрежи, ТУ-София, 2006.
20. М. Петров, А. Топалов и др., Методи на изкуствения интелект в системите за управление (част I. Размита логика и управление), ТУ-София/Пловдив, 2009.
21. М. Петров, А. Топалов и др., Методи на изкуствения интелект в системите за управление (част II. Приложение на невронните мрежи), ТУ-София/Пловдив, 2010.
22. <http://www.protocols.com>
23. <http://www.citforum.ru/>
24. <http://www.data.com/tutorials>
25. <http://www.iec.org/>
26. <http://www2.automation.siemens.com/net/>
27. <http://www.programmable-controller.com/>
28. <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 №14/12.05.2021г.

РЪКОВОДИТЕЛ КАТЕДРА:

ЗЕЛУЧЕНА  
ИНФОРМАЦИЯ  
ДО РЕГЛАМЕНТ 1601  
2016/1679

/Д В/

ДЕКАН ФИТА:.....

ЗЕЛУЧЕНА  
ИНФОРМАЦИЯ  
ДО РЕГЛАМЕНТ 1601  
2016/1679

/доц. д-р инж. Н. НИКОЛОВ/