

К О Н С П Е К Т

за конкурсен изпит за докторантури по научна специалност

**Автоматизация на производството**

**I. РАЗДЕЛ: Автоматизация на технологични процеси.**

- 1.1. Технологичните процеси като обекти за автоматизация. Основни свойства, параметри и характеристики.
- 1.2. Нелинейни закони за регулиране. Динамика на системи за автоматично регулиране с позиционни регулатори.
- 1.3. Подобряване качеството на регулиране в системи с позиционни регулатори.
- 1.4. Типови линейни непрекъснати закони за регулиране. Основни динамични характеристики.
- 1.5. Динамични характеристики на системи с П и ПД регулатори.
- 1.6. Динамични характеристики на системи с ПИ и ПИД регулатори.
- 1.7. Системи за автоматично регулиране с цифрови регулатори.
- 1.8. Оптимална настройка на промишлени регулатори в едноконтурни системи. Инженерни методи.
- 1.9. Определяне параметрите на настройка в многоконтурни и многосвързани системи за автоматично регулиране.

ЛИТЕРАТУРА

- Гарипов Е.М. Цифрови системи за управление Част I. Проектиране на ПИД регулатори. С., ТУ – София, 2004.
- Гарипов Е.М. Цифрови системи за управление Част II. Проектиране на типови дискретни регулатори. С., ТУ – София, 2004.
- Хаджийски М. и др. Методи и алгоритми за управление. София, Техника, 1992.
- Хинов, Х. Основи на автоматизацията на непрекъснатите производства. С., ТУ-София, 1996.
- Gonvin, G., S. Graebe, M. Salgano. Control System Design. Prentice Hall, Upper Saffle River, New Jersej, 2001.
- PracticalProcessControl. ProvenMethodsandBestPracticesforAutomatic PID Control. <http://www.controlguru.com/pages/table.html>

**II. РАЗДЕЛ: Статистическо моделиране на обекти за управление.**

- 2.1. Елементи от теорията на вероятностите и математическата статистика. Случайни събития. Случайни величини. Числени характеристики. Закони на разпределението.
- 2.2. Статистически оценки на параметрите на разпределението. Видове статистически разпределения.
- 2.3. Системи от случайни величини. Случайни процеси.
- 2.4. Събиране и анализ на статистическите данни. Видове експерименти. Вероятни схеми и характеристики. Оценка на вероятност. Характеристика на случайните величини и процеси.

- 2.5. Брой на наблюденията. Определяне на интервала между две измервания. Проверка на стационарността. Проверка на хипотезата за нормалност на разпределението. Квантоване на ниво.
- 2.6. Моделиране на стационарни обекти. Функция на регресията. Метод на най-малките квадрати. Метод на корелационният анализ. Статистически оценки на коефициентите. Анализ на корелационните връзки.
- 2.7. Метод на регресионния анализ. Определяне на коефициентите на регресия. Статистическа оценка на коефициентите. Оценка на адекватността на модела.
- 2.8. Методи на активния експеримент при моделиране на сложни обекти. Активен експеримент на две нива. Активен експеримент на три нива.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гатев Г., К.Велев, Ц.Стайкова. Методи, алгоритми и програми за моделиране и оптимизация на производството. София, Техника, 1973.
2. Гарипов Е.М. Идентификация на системи (2 изд.). С., ТУ-София, 2004.
3. Вучков И. Експериментални изследвания и идентификация. София, Техника, 1990.
4. Дьяконов, В., В. Круглов. Математически пакетърасширенияMATLAB. Специалный справочник. Санкт Петербург, ПИТЕР, 2001.
5. Gonvin, G., S. Graebe, M. Salgano. Control System Design. Prentice Hall, Upper Saffle River, New Jersej, 2001.

## III. РАЗДЕЛ: Оптимизация и енергийна ефективност на обекти и системи.

- 3.1. Основни сведения за оптимизационните задачи.
- 3.2. Преки и непреки методи за безусловна минимизация.
- 3.3. Методи за условна оптимизация.
- 3.4. Методи за едномерна глобална оптимизация.
- 3.5. Методи за многомерна глобална оптимизация.
- 3.6. Методи за многокритериална оптимизация.
- 3.7. Оптимално използване на енергия от атмосферния въздух при сушене и съхраняване на продукцията.
- 3.8. Моделиране на енергийни процеси в безжични сензорни мрежи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андонов К., Л. Михайлов, О. Диолов, К. Коев, А. Кръстева, Н. Евстатиева, А. Новакова, Оптимизация на енергопотреблението, Русенски университет „А. Кънчев”, 2010
2. Цонев, Ст., В. Витлиемов, П. Коев. Методи за оптимизация. Русенски университет „Библиотека на докторанта“, Русе, 2004.
3. Тончев, Й., В. Витлиемов. Оптимизация с Matlab. Русенски университет, Русе, 2013.
4. Dargie W., C. Poellabauer, Fundamentals of wireless sensor networks, Wiley, 2010
5. LeBorgne Y., Learning in Wireless Sensor Networks for Energy-Efficient Environmental Monitoring, BRUXELLES, 2009

## IV. РАЗДЕЛ: Разпознаване на образи. Основни принципи, методи и инструментариум

- 4.1. Обща характеристика на процеса разпознаване на образи.
- 4.2. Формално представяне на образите.
- 4.3. Отделяне на характерни признаци на образите.

- 4.4. Избор на класификационна стратегия.
- 4.5. Основни методи за извличане на характерни свойства. Анализ на главните компоненти. Ядрен анализ на главните компоненти.
- 4.5. Клъстерен анализ. Йерархичен клъстерен анализ. Независим компонентен анализ.
- 4.6. Регресионни методи. Частична регресия на най-малките квадрати
- 4.7. Основни методи за класификация на образи.. Линейни класификатори. Линейни дискриминантни функции. Линеен дискриминантен анализ.
- 4.8. Класификатор на Бейс. Метод на опорните вектори.
- 4.9. Функции на разстояние. Метод на к-най-близки съседи.
- 4.10. Класификация на образи посредством невронни мрежи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дамянов, Ч.И. Неразрушаващо разпознаване на качеството в системите за автоматично сортиране на хранителни продукти. (Монография). Академично издателство на Университета по хранителни технологии, Пловдив, 2006.
2. Младенов, М. Анализ и оценка на качеството на зърно. Монография. Университетски издателски център на Русенски университет “А. Кънчев”, Русе, 2011, ISBN 978-954-712-530-8 - първо издание.
3. Luger, G.F., W.A. Stubblefield. Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Third Edition. Addison Wesley Longman, Inc, 1998.
4. Duda, R.O., P.E. Hart, D.G. Stork. Pattern Classification. Wiley, 2001.
5. Haykin, S. Neural Networks and Learning Machines. (3rd ed.). Prentice Hall, Upper Saddle River, 2008.
6. McLachlan, G. J. Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition. Wiley Interscience, New York, 2004.

10.02.2020 г.

СЪСТАВИЛИ:

1. проф. д-р инж. П. Даскалов.....
2. доц. д-р инж. Д. Иванова .....
3. доц. д-р инж. Ц. Георгиева.....