



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тамбовский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора университета

С.И. Дворецкий

« 17 » марта 2014 г.

Вводится в действие с

« 31 » марта 2014 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление 27.06.01 Управление в технических системах

(Специальности 05.02.23 Стандартизация и управление качеством продукции
05.11.16 Информационно-измерительные и управляющие системы (по отраслям))

Форма обучения:

Очная, заочная

Составитель:

кафедра «Управление качеством и сертификация»,
кафедра «Конструирование радиоэлектронных
и микропроцессорных систем»


профессор, д.т.н. Пономарев Сергей Васильевич,

профессор, д.т.н. Муромцев Дмитрий Юрьевич

Тамбов 2014

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления подготовки и
аттестации кадров высшей
квалификации ФГБОУ ВПО «ТГТУ»

 Е.И. Муратова
« 13 » марта 2014 г.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по направлению 27.06.01 Управление в технических системах разработана в соответствии с требованиями к уровню освоения выпускниками основных образовательных программ высшего профессионального образования (специалитет, магистратура) профессионального цикла дисциплин по направлению Управление в технических системах.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-технического совета университета протокол № 1 от « 13 » марта 2013 г.

Зам председателя Научно-технического
совета университета


М.Н. Краснянский

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

27.06.01 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

1. Случайное событие, генеральная совокупность, вероятность, выборка. Ранжирование. Характеристики среднего положения: средние значения величин, математическое ожидание, медиана, мода.
2. Основные задачи, решаемые с помощью статистических методов.
3. Измерение. Контроль.
4. Общая классификация средств измерений.
5. Методы измерений.
6. Основные и дополнительные погрешности средств измерений.
7. Поверка и калибровка средств измерений.
8. Метрологическая аттестация средств измерений.
9. Метрологическое обеспечение производства.
10. Организация проведения государственного надзора за метрологическим обеспечением производства продукции.
11. Информационные системы, основные понятия.
12. Методы и технические средства контроля и испытаний и информационно-измерительных систем.
13. Технические средства информационно-измерительных систем и информационно-управляющих систем.
14. Системы управления базами данных.
15. Безопасность и защита информации в компьютерных системах.
16. Операционный и производственный менеджмент.
17. Аппаратные средства информационно-измерительных и управляющих систем.

05.02.23 Стандартизация и управление качеством продукции

1. Методы и средства измерения линейных размеров.
2. Принцип действия и устройство тензорезисторных датчиков деформации. Их применение для измерения силовых воздействий.
3. Средства измерения температуры. Основные виды и принципы действия.
4. Средства измерения давления. Основные виды и принципы действия.
5. Основы прямых и косвенных методов измерения влажности твердых и сыпучих материалов.
6. Потенциометрический метод анализа. Электродные ячейки и статические характеристики рН-метров и иономеров.
7. Термохимический метод анализа газов.
8. Термокондуктометрический метод анализа газов.
9. Оптико-акустический метод эффект и его использование для анализа газовых смесей.
10. Хроматографический метод анализа веществ. Устройство и принцип действия газового хроматографа. Качественный и количественный анализ по хроматограмме.
11. Понятие испытания. Цель и задачи испытания. Программа испытаний.
12. Классификация методов испытаний. Объект испытаний. Объем и методика испытаний. Автоматизация испытаний.
13. Стандартизация. Цели стандартизации. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
14. Система органов и служб стандартизации в РФ. Задачи и функции ЦСМ.
15. Национальный орган РФ по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
16. Принципы стандартизации. Документы в области стандартизации.

17. Федеральный закон «О техническом регулировании». Основные положения.
18. Три сферы применения технического регулирования.
19. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.
20. Свойство продукции, качество продукции и показатель качества продукции. Основные этапы квалитетической оценки.
21. Принципы построения деревьев свойств качества. Основные методы определения коэффициентов весомости.
22. Основные фазы развития управления качеством.
23. Основные этапы жизненного цикла продукции.
24. Цикл улучшения PDCA и цикл обеспечения качества SDCA Деминга.
25. Структура документации СМК. Характеристика групп документации системы менеджмента качества.
26. Семь простых инструментов контроля и управления качеством, работающие с числовой информацией.
27. Качество. Градация, класс, сорт. Требования к качеству. Технические условия. Петля (спираль) качества.
28. Цели и принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательные сертификация и декларирование соответствия.
29. Схемы сертификации продукции. Схемы сертификации услуг. Аттестация и сертификация персонала. Основные этапы процедуры сертификации систем менеджмента качества.
30. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий(центров).
31. Основы процессного подхода. Специальный процесс. Цепочка и сеть процессов.
32. Идентификация и прослеживаемость.
33. Этапы формирования, внедрения и подготовки СМК к сертификации.
34. Методология решения проблем.
35. Принципы менеджмента качества.
36. Тактика постепенного улучшения (мелких шагов) KAIZEN и тактика радикального улучшения (крупных шагов) KAIRYO.
37. Инструменты и методы менеджмента качества, работающие с вербальной информацией.
38. Комплексные инструменты и методы менеджмента качества, работающие как с числовой, так и с вербальной информацией.
39. Процесс постоянного улучшения в СМК.
40. Показатели, используемые для оценки уровня выполнения процесса. Результативность и эффективность.
41. Верификация и валидация.
42. Миссия и видение организации. Примерный порядок разработки миссии, видения, политики и целей в области качества и стратегических планов организации.

05.11.16 Информационно-измерительные управляющие системы (по отраслям)

1. Жизненный цикл информационных систем.
2. Классификация информационных систем.
3. Методология разработки информационных систем. Методология RAD.
4. Системы управления предприятием.
5. CAN-технологии.
6. SCADA-системы.
7. Встроенные системы.
8. Интеллектуальные информационно-измерительные системы.

9. Интеллектуальные информационно-управляющие системы.
10. Интеллектуальное здание.
11. Эффективность информационно-измерительных систем.
12. Эффективность информационно-управляющих систем.
13. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем.
14. Методы и технические средства контроля и испытаний информационно-управляющих систем.
15. Метрологическая аттестация информационно-измерительных систем.
16. Информационное обеспечение информационно-измерительных систем.
17. Информационное обеспечение информационно-управляющих систем.
18. Программное обеспечение информационно-измерительных систем.
19. Программное обеспечение информационно-управляющих систем.
20. Методы диагностики и идентификации информационно-измерительных систем.
21. Методы диагностики и идентификации информационно-управляющих систем.
23. Локальные сети.
24. Беспроводные локальные сети.
25. Беспроводные интеллектуальные информационные системы и информационно-управляющие системы.
26. Встраиваемые операционные системы и операционные системы реального времени.
27. Программно-аппаратные комплексы для информационно-измерительных систем и информационно-управляющих систем.
28. Системы поддержки принятия решений.
29. CASE-технологии.
30. CALS-технологии.
31. Задачи логистики.
32. Модели объектов в информационно-измерительных и управляющих системах.
33. Информационные системы управления рисками.
34. Надежность информационно-измерительных и управляющих систем.
35. Защита информации в информационно-измерительных и управляющих системах.
36. Энергетическая эффективность информационных систем.
37. Интерактивные электронно-технические руководства.
38. Интеллектуальные информационно-измерительные и управляющие системы.
39. Информационные технологии и информационные системы.
40. Математическое обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.
41. Программное обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.
42. Методология проектирования информационно-измерительных и управляющих систем.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

27.06.01 Управление в технических системах

1. Пономарев, С.В. Управление качеством процессов и продукции. В 3-х кн. Кн.1 : Введение в системы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательной сферах : учебное пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, Е.С. Мищенко и др. ; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Пономарева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 240 с.
2. Пономарев, С.В. Управление качеством процессов и продукции. В 3-х кн. Кн.2 : Инструменты и методы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательной сферах : учебное пособие / С.В. Пономарев, Г.А.

Соседов, Е.С. Мищенко и др. ; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Пономарева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 212 с.

3. Управление качеством процессов и продукции: в 3 кн. / под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Пономарева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. Кн. 3: Специальные вопросы менеджмента качества процессов в производственной, коммерческой и образовательной сферах: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 221400 – Управление качеством / [С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, Е.С. Мищенко и др.]; под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Пономарева. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 220 с.

4. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений с грифом УМО в качестве учебного пособия / Ю.Л.Муромцев, Д.Ю.Муромцев, И.В.Тюрин и др. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 384 с.

5. Раннев, Г.Г. Измерительные информационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г. Г. Раннев. – М.: Изд-во МГОУ, 2007. – 281 с. – Режим доступа к книге: ["Электронно-библиотечная система КнигаФонд"](#).

Список рекомендуемой литературы

05.02.23 Стандартизация и управление качеством продукции

1. Глудкин, О.П. Всеобщее управление качеством: Учебник для вузов / О. П. Глудкин, Н. М. Горбунов, А. И. Гуров, Ю. В. Зорин; Под ред. О. П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 1999. – 600 с.

2. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Введение в системы менеджмента качества / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин // М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. - 248 с.

3. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин, В.А. Самородов, Б.И. Герасимов, А.В. Трофимов, С.А. Пахомова, О.С. Пономарева // М.: РИА «Стандарты и качество», 2005. - 248 с.

4. Пономарев, С.В. Квалиметрия и управление качеством. Инструменты управления качеством: Учебное пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, Б.И. Герасимов, А.В. Трофимов. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2005. – 80 с.

6. Мищенко, Е.С. Проектирование, формирование, внедрение и практическое использование системы менеджмента качества в образовательной организации : монография / Е.С. Мищенко, С.В. Пономарев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 96 с., ил.

7. Мищенко, С.В. История метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством/ С.В. Мищенко, С.В. Пономарев и др. // Учебное пособие / Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. - 112 с.

8. Белобрыгин, В.Я. Основы технического регулирования: учебное пособие / В.Я. Белобрагин. – М. : РИА «Стандарты и качество», 2008. – 424 с.

9. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учеб. пособие. – М.: Логос, 2000. – 247 с.

10. Кулаков, М.В. Технологические измерения и приборы для химических производств / М.В. Кулаков. – М.: Машиностроение, 1983. – 423 с.

Список рекомендуемой литературы

05.11.16 Информационно-измерительные управляющие системы (по отраслям)

1. Информационно-измерительные и управляющие системы: учеб. пособие для аспирантов очной и заочной форм обучения и соискателей учёной степени кандидата

технических наук по научной специальности 05.11.16 / авт.-сост.: В.М.Тютюнник, Д.Ю.Муромцев; под ред. проф. В.М.Тютюнника, с грифом УМО. – Тамбов; М.; СПб.; Баку; Вена; Гамбург: Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2010. – 76 с.

2. Рубичев, Н.А. Измерительные информационные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Рубичев. – М.: МИИТ, 2006. – 124 с. – Режим доступа к книге: ["Электронно-библиотечная система КнигаФонд"](#).

3. Муромцев, Ю.Л. Теоретические основы энергосберегающего управления: монография / Ю. Л. Муромцев, Д. Ю. Муромцев, В. А. Погонин. – М.: ЯНУС-К, 2010. – 286 с.

4. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 336 с.

5. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учебное пособие для вузов / Ю. Л. Муромцев [и др.]. – М.: Академия, 2010. – 384 с.

дополнительная литература

1. Информационно-измерительная техника и технологии: учебник для вузов / В. И. Калашников [и др.]; под ред. Г. Г. Раннева. – М.: Высш.шк., 2002. – 454с.

2. Основы построения информационно-измерительных систем: пособие по системной интеграции / Н.А.Виноградова [и др.]; под. ред. В.Г.Свиридова. – М. : Издательство МЭИ, 2004. – 268 с.

3. Основы построения и функционирования интеллектуальных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Былкин [и др.]; под общ. ред. проф. А.Н. Кошева. – Пенза: ПГУАС, 2007. – 207с.–Режим доступа: http://window.edu.ru/window_catalog/files/r74960/int_inf_sys.pdf. Загл. с экрана.

4. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы / И.В. Мирошник. – СПб.: Питер, 2006. – 272 с.

5. Востриков, А.С. Теория автоматического регулирования / А.С. Востриков. – М.: Высшая школа, 2004. – 365 с.

6. Основы автоматики и системы автоматического управления: учебное пособие с грифом УМО / Д.Ю. Муромцев, Ю.Л. Муромцев. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – Ч. 1. – 96 с.

7. Рапопорт, Э.Я. Структурное моделирование объектов и систем управления с распределенными параметрами: учеб. пособие / Э.Я. Рапопорт. – М.: Высшая школа, 2003.- 299 с.

9. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Г. Муханин. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – Заглавие с экрана. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/pdf.php?book_id=275&p_id=25&bookid=1924 Высшая школа, 2003. – 299 с.

10. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 336 с.

11. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов / Д. В. Гаскаров. – М.: Высшая школа, 2003. – 431 с.

12. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов / Г. Д. Крылова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 671 с.

13. Новоселов, О.Н. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем / О.Н. Новоселов, А.Ф. Фомин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1991. – 333 с.

14. Новопашенный, Г.Н. Информационно-измерительные системы: учеб. пособие для вузов / Г. Н. Новопашенный. – М.:Высшая школа, 1977. – 208 с.

15. Богомолов, Ю.А. Основы метрологии: учебное пособие для вузов. Ч.1 / Ю. А. Богомолов, Т. М. Полховская, М. Н. Филиппов. – М.: МИСИС, 2000. – 178 с.

16. Новицкий, П.В. Динамика погрешностей средств измерений / П. В. Новицкий, И. А. Зограф, В. С. Лабунец. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 192 с.

17. Земельман, М.А. Метрологические основы технических измерений / М. А. Земельман. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 227 с.
18. Богданов, Г.П. Метрологическое обеспечение и эксплуатация измерительной техники / Г. П. Богданов, В. А. Кузнецов, М. А. Лотонов; под ред. В. А. Кузнецова. – М.: Радио и связь, 1990. – 239 с.
19. Основы эксплуатации средств измерений / В. А. Кузнецов [и др.]; под ред. Р. П. Покровского. – М.: Радио и связь, 1984. – 183 с.
20. Новицкий, П.В. Оценка погрешностей результатов измерений / П.В. Новицкий, И.А. Зограф. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 303 с.
21. Сычев, Е.И. Метрологическое обеспечение радиоэлектронной аппаратуры (методы анализа): учеб. пособие для вузов / Е. И. Сычев. – М.: "Татьянин день", 1994. – 277 с.
22. Информационно-измерительная техника и технологии: учебник для вузов / В. И. Калашников [и др.]; под ред. Г. Г. Раннева. – М.: Высш.шк., 2002. – 454с.
23. Вострокнутов, Н.Г. Информационно-измерительная техника. (Теоретические основы): учеб. пособие для вузов / Н. Г. Вострокнутов, Н. Н. Евтихий. – М.: Высшая школа, 1977. – 232 с.
24. Основы построения информационно-измерительных систем: пособие по системной интеграции / Н.А.Виноградова [и др.]; под. ред. В.Г.Свиридова. – М. : Издательство МЭИ, 2004. – 268 с.
25. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры / авт: В.И.Бойко [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 464 с.
26. Павлов, В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебник для вузов / В. Н. Павлов, В. Н. Ногин. – 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 320 с.
27. Дружинин, В.В. Системотехника / В. В. Дружинин, Д. С. Конторов. – М.: Радио и связь, 1985. – 200 с.
28. Цифровые интегральные микросхемы: справочное пособие по информационно-технологическому обеспечению проектирования радиоэлектронных систем / А.В.Фомичев, В.М.Строев, А.Н.Ветров и др. – М.: Машиностроение, 1999. – 232с.
29. Зельдин, Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре / Е. А. Зельдин. – Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 280с.
30. Гольденберг Л.М. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Задачи и упражнения: Учебное пособие для вузов / Л.М. Гольденберг и др. - М: Радио и связь, 1992. - 256 с.
31. Вострокнутов Н.Н. Цифровые измерительные устройства. Теория погрешностей, испытания, проверка / Н.Н.Вострокнутов. - М: Энергоатомиздат, 1990. -208 с.
32. Горбатов, В.А. Логическое управление распределенными системами / В.А. Горбатов, М.И. Смирнов, И.С. Хлытчиев; под ред. В.А Горбатова. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 288 с.
33. Основы современных компьютерных технологий / Под ред. Хомоненко А.Д. - СПб.: КОРОНА принт., 1998. - 448 с.
34. Фролкин, В.Т. Импульсные и цифровые устройства: учебное пособие для вузов / В.Т. Фролкин, Л.Н. Попов. - М.: Радио и связь, 1992. - 336 с.
35. Информационные технологии управления. Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 280 с.
36. Квейд, Э. Анализ сложных систем / Э. Квейд. - М.: Сов. радио, 1969. - 520 с.
37. Месарович, М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахаара. - М.: Мир, 1972. - 344 с.
38. Петров, В.Н. Информационные системы / В.Н. Петров. - СПб.: Питер, 2003.- 688 с.
39. Скрипкин, К.Г. Экономическая эффективность информационных систем / К.Г. Скрипкин. - М: ДМК Пресс, 2002. - 256 с.
40. Евгеньев, Г.Б. Системология инженерных знаний. Учеб. пособие для вузов / Г.Б. Евгеньев. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.-376 с.

41. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник для вузов / В.Б. Уткин, К.В.Балдин. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 335 с.
42. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учебник / М.И. Семенов, И.Т. Трубилин, В.И. Лойко, Т.П. Барановская; под общ. ред. И.Т. Трубилина. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
43. Романов, В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике : Учебное пособие / В.П. Романов. – М.: Издательство “Экзамен”, 2003. 496с.

периодическая литература

1. Информационно-измерительные и управляющие системы [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический журнал / М.: Издательство Радиотехника. Основан в 2002 г. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7841.
2. Приборы и системы управления. Управление. Контроль. Диагностика [Электронный ресурс]: ежемесячный научно-технический журнал / М.: Издательство "Научтехлитиздат". Основан в 1956 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7953>.
3. Системотехника: Системные проблемы надежности, качества и информационных технологий [Электронный ресурс] : научно-технический журнал / М.: Издательство Радиотехника. Основан в 2003 г. – Периодичность издания – 1 раз в год. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9112.
4. Датчики и системы [Электронный ресурс] : ежемесячный научно-технический журнал / М.: Издательство ООО "Сенсидат-Плюс". Основан в 1999 г. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8642.
5. Информационные технологии моделирования и управления [Электронный ресурс] : научно-технический журнал / Воронеж: Издательство Научная книга Основан в 1994 г. – Периодичность издания – 6 раз в год. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25286.

Internet-ресурсы

1. «Издательство Лань. Электронно-библиотечная система» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.
2. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]: информационная система. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. –Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
4. «Научная библиотека Тамбовского государственного технического университета» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Режим доступа: <http://www/lib.tstu.ru/>.
5. Сайт журнала «Схемотехника»: научно-технический журнал – Режим доступа: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/S/%27%27Shemotehnika%27%27/_%27%27Shemotehnika%27%27.html.
6. Сайт цифровых учебно-методических материалов ВГУЭС.– Режим доступа: <http://abc.vvsu.ru>.
7. Сайт кафедры «Информационных систем, технологий, и автоматизации в строительстве» МГСУ. – Режим доступа: <http://sapr.mgsu.ru/>.
8. Сайт «Контроль. Измерение. Диагностика». Разработка, производство и поставка приборов и систем для неразрушающего контроля и технической диагностики. – Режим доступа: <http://www.defectoscop.ru/page94.html>.
7. Сайт кафедры «Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем» ТГТУ «Экспертная система энергосберегающего управления». – Режим доступа: <http://crems.jesby.tstu.ru:88>.