

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора университета

М.Н. Краснянский

« 27 » марта 2015 г.

Вводится в действие с

« 30 » марта 2015 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине

Направление подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические
и биотехнические системы и технологии

(профили подготовки 12.06.01.01 Приборы и методы контроля природной
среды, веществ, материалов и изделий;

12.06.01.02 Приборы, системы и изделия медицинского назначения;

12.06.01.03 Информационно-измерительные системы.

Форма обучения:

Очная, заочная

Составитель:

Кафедры «Управление качеством», «Биомедицинская техника»,
«Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем»
(наименование кафедры)

д.т.н., доцент Дивин А.Г., д.т.н., профессор Фролов С.В.,


д.т.н., профессор Селиванова З.М.

(ученая степень и звание, фамилия, инициалы составителя программы)

Тамбов 2015

СОГЛАСОВАНО

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

 Е.И. Муратова
« 24 » марта 2015 г.

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по направлению 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии разработана в соответствии с требованиями к уровню освоения выпускниками основных образовательных программ высшего образования (специалитет, магистратура) профессионального цикла дисциплин по направлениям 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств магистр, 12.04.01 Приборостроение, 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (магистратура).

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Научно-технического совета университета протокол № 3 от « 26 » марта 2015 г.

Зам председателя Научно-технического
совета университета

 С.И. Дворецкий

ПЕРЕЧЕНЬ ОБЩИХ ВОПРОСОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические системы

1. Метрология. Истинное, действительное и измеренное значения физической величины.
2. Измерения. Виды и методы измерений. Какие величины должны быть найдены в процессе измерения.
3. Абсолютная, относительная и приведенная погрешности измерений (показаний прибора).
4. Абсолютная, относительная и приведенная вариации измерений (показаний прибора).
5. Схема передачи размера единицы измерения от первичного эталона к рабочим средствам измерения.
6. Статическая характеристика прибора и порядок ее экспериментального определения.
Коэффициент передачи (чувствительность) прибора. Порог чувствительности прибора.
7. Динамические характеристики средств измерений.
8. Аддитивная и мультипликативная погрешности.
9. Основная и дополнительная погрешности прибора. Понятие о классе точности прибора.
10. Задание класса точности приборов с преобладающими аддитивными погрешностями.
11. Задание класса точности приборов с преобладающими мультипликативными погрешностями.
12. Задание класса точности приборов с соизмеримыми аддитивными и мультипликативными погрешностями.
13. Способы повышения точности средств измерений.
14. Порядок поверки приборов.
15. Понятие о косвенных измерениях. Вычисление погрешностей косвенных измерений.
16. Методические и инструментальные, систематические и случайные, объективные и субъективные погрешности. Грубые погрешности (промахи) и их выявление.
17. Измерительные приборы.
18. Информационные характеристики средств измерений.
19. Математическая модель погрешности средств измерений.
20. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
21. Статистическая обработка результатов многократных измерений.
22. Математическая обработка результатов измерений (линеаризация, введение поправок и т.п.).
23. Структуры построения средств измерений.
24. Задачи выбора средств измерений на основе критериев качества и минимизации затрат на измерения.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01.01 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

1. Объекты аналитического контроля.
2. Классификация аналитических методов и приборов.
3. Операционная схема аналитического измерительного процесса.
4. Первичные измерительные преобразователи.
5. Масштабные и передающие преобразователи.
6. Контактные и бесконтактные средства измерения температуры.
7. Метрологическое обеспечение температурных измерений.
8. Температурные шкалы.
9. Вторичные приборы, работающие в комплекте с типовыми первичными преобразователями температуры.
10. Микропроцессорные средства измерений температуры.
11. Анализаторы жидкостей.
12. Оптические методы и анализаторы жидкостей.
13. Жидкостные, деформационные и электрические приборы давления.
14. Радиоизотопные аналитические методы и приборы.
15. Приборы количества (счетчики, весы, дозаторы).
16. Электрохимические методы и анализаторы состава жидкостей.
17. Контактные расходомеры.
18. Плотномеры и вискозиметры.
19. Бесконтактные расходомеры.
20. Титрование, титрометры.
21. Уровнемеры жидкостей.
22. Классификация методов анализа состава газов.
23. Уровнемеры сыпучих материалов.
24. Оптические, тепловые, магнитные и электрохимические газоанализаторы.
25. Измерение геометрических размеров.
26. Масс-спектрометры и хроматографы состава сложных газовых смесей.
27. Методы и приборы контроля влажности газов.
28. Аналоговые, аналого-цифровые и микропроцессорные приборы и комплексы.
29. Приборы количества, расхода и уровня со встроенными микропроцессорами.
30. Приборы и системы контроля окружающей среды и промышленных выбросов.
31. Метрологическое обеспечение приборов контроля количества, расхода и уровня веществ.
32. Основные этапы проектирования средств измерений.
33. Автоматизированные системы контроля.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01.02 Приборы, системы и изделия медицинского назначения

1. Техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса и классификация медицинских электронных приборов, аппаратов, систем и комплексов. Организация диагностических исследований и терапевтических воздействий в типовых лечебно-диагностических учреждениях.
2. Диагностические приборы и системы для исследования биоэлектрической активности организма.
3. Клиническая аппаратура для неинвазивного исследования оптических свойств биообъектов.
4. Аппаратура для исследования механических свойств биообъектов.
5. Акустические медицинские приборы, аппараты и системы.
6. Медицинская аппаратура для неинвазивного измерения температуры. Тепловизоры.
7. Рентгеновская диагностическая техника.
8. Формирование томографических изображений. Обобщённые структуры рентгеновских компьютерных томографов.
9. Ядерно-магниторезонансные томографы.
10. Радионуклеотидные компьютерные томографы.
11. Ангиографические и ангиопластические системы.
12. Физико-механические анализаторы биопроб. Фотометрические лабораторные анализаторы.
13. Ядерные лабораторные анализаторы. Хроматографы.
14. Электрофоретические анализаторы. Электрохимические анализаторы.
15. Гематологические анализаторы. Аппаратура для иммунологических исследований.
16. Автоматические и автоматизированные лабораторные системы и комплексы.
17. Аппараты и системы для воздействия электрическим током различной частоты.
18. Биостимуляторы. Имплантируемые биостимуляторы.
19. Аппараты для воздействия ионизирующими излучениями.
20. Аппаратура для магнитотерапии.
21. Средства лазерной терапии.
22. Ультразвуковые терапевтические аппараты.
23. Электронные ингаляторы. Аппараты для анальгезии (анестезии).
24. Лазерные «скальпели». Ультразвуковые «скальпели».
25. Аппараты для поддержки кровообращения.
26. Наркозно-дыхательная аппаратура.
27. Технические средства для микрохирургии.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01.03 Информационно-измерительные системы

1. Жизненный цикл информационных систем.
2. Классификация информационных систем.
3. Методология разработки информационных систем. Методология RAD.
4. Системы управления предприятием.
5. CAN-технологии.
6. SC AD A-системы.
7. Встроенные системы.
8. Интеллектуальные информационно-измерительные системы.
9. Интеллектуальные информационно-управляющие системы.
10. Эффективность информационно-измерительных систем.
11. Эффективность информационно-управляющих систем.
12. Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем.
13. Методы и технические средства контроля и испытаний информационно-управляющих систем.
14. Метрологическая аттестация информационно-измерительных систем.
15. Информационное обеспечение информационно-измерительных систем.
16. Информационное обеспечение информационно-управляющих систем.
17. Программное обеспечение информационно-измерительных систем.
18. Программное обеспечение информационно-управляющих систем.
19. Методы диагностики и идентификации информационно-измерительных систем.
20. Методы диагностики и идентификации информационно-управляющих систем.
21. Беспроводные интеллектуальные информационные системы и информационно-управляющие системы.
22. Встраиваемые операционные системы и операционные системы реального времени.
23. Программно-аппаратные комплексы для информационно-измерительных систем и информационно-управляющих систем.
24. Системы поддержки принятия решений.
25. CASE-технологии.
26. CALS-технологии.
27. Задачи логистики.
28. Модели объектов в информационно-измерительных и управляющих системах.
29. Информационные системы управления рисками.
30. Надежность информационно-измерительных и управляющих систем.
31. Защита информации в информационно-измерительных и управляющих системах.
32. Энергетическая эффективность информационных систем.
33. Интерактивные электронно-технические руководства.

34. Интеллектуальные информационно-измерительные и управляющие системы.
35. Информационные технологии и информационные системы.
36. Математическое обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.
37. Программное обеспечение информационно-измерительных и управляющих систем.
38. Методология проектирования информационно-измерительных и управляющих систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические системы

1. Зайдель А.Н. Ошибки измерения физических величин: Учебное пособие. 2-е изд. СПб.: Издательство «Лань», 2005. 112с.
2. История метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством: Учебное пособие / С.В. Мищенко, С.В. Пономарев, Е.С. Пономарева, Р.Н. Евлахин, Г.В. Мозгова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. 112с.
3. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб./ Ю.В. Димов. СПб.: Питер, 2010. 464 с.
4. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений. Учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. 3-е издание, стер., издательский центр «Академия», 2006. 336 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01.01 Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

1. Дивин, А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие для вузов. Ч.1 / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. - 104 с. (42 экз.)
2. Дивин А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: в 5 ч.: учебное пособие для вузов. Ч. 2 / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ГОУ ВПО ТГТУ, 2012. - 108 с.
3. Дивин А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: в 5 ч.: учебное пособие для вузов напр. 221400. Ч. 3 : Средства измерения температуры, оптических и радиационных величин / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2013. - 116 с.
4. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / под ред. В. В. Клюева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2005. - 656 с.
5. Атамальян, Э.Г. Приборы и методы измерения электрических величин: учебное пособие / М., Дрофа, 2005 г. – 415 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01.02 Приборы, системы и изделия медицинского назначения

1. Кореневский Н.А. Биотехнические системы медицинского назначения: учебник для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 688 с.
2. Строев В.М. Проектирование измерительных медицинских приборов с микропроцессорным управлением: учебное пособие / В. М. Строев, А. Ю. Куликов, С. В. Фролов; Тамб. гос. техн. ун-т. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2012. - 96 с. – В фонде: в науч. аб.- 5 экз., в уч. аб.- 63 экз.
3. Кореневский Н.А. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения: учебное пособие для вузов / Н. А. Кореневский. - Ст. Оскол: ТНТ, 2012. - 432 с. - В фонде: в науч. аб.- 3 экз., в уч. аб.- 10 экз.
4. Кореневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учебное пособие для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей, С. П. Серегин. - Курск: ОАО "ИПП "Курск", 2009. - 986 с.: ил. - В фонде: в науч. аб.- 3 экз., в уч. аб.- 10 экз.
5. Кореневский Н.А. Узлы и элементы биотехнических систем: учебник для вузов / Н. А. Кореневский, Е. П. Попечителей. - Ст. Оскол: ТНТ, 2012. - 448 с.: ил. В фонде: в науч. аб.- 3 экз., в уч. аб.- 10 экз.
6. Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика: учебное пособие для вузов / А. П. Кулаичев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 640 с.: ил. - (Высшее образование). - В фонде: в уч. аб.- 13 экз.
7. Гусев В.Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него: учебное пособие для вузов / В. Г. Гусев. - М.: Машиностроение, 2004. - 597 с. (50 экз.)
8. Медицинские приборы: разработка и применение / авт. колл. И. В. Камышко, Д. А. Калашник, А. В. Вабниц [и др.]. - М.: Мед. книга, 2004. - 720 с. (12 экз.)
9. Наркотно-дыхательная аппаратура: учебное пособие для вузов / С. В. Фролов, А.Ю. Куликов, В. М. Строев [и др.]. - Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2013. - 96 с.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ

12.06.01.03 Информационно-измерительные системы

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. Муромцев, Ю.Л. Теоретические основы энергосберегающего управления: монография / Ю. Л. Муромцев, Д. Ю. Муромцев, В. А. Погонин. – М.: ЯНУС-К, 2010. – 286 с.
3. Раннев Г. Г. Интеллектуальные средства измерений, изд. «Академия», 2011 г.- 272с.
4. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / Ю.Л.Муромцев, Д.Ю.Муромцев, И.В.Тюрин и др. - М. : Издательский центр «Академия», 2010. - 384 с. (гриф УМО).

Дополнительная литература

1. 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".
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. 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.
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.
8. 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=1924ысшая школа, 2003. – 299 с.
9. 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.
10. Гаскаров, Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник для вузов / Д. В. Гаскаров. – М.: Высшая школа, 2003. – 431 с.
11. Вострокнутов, Н.Г. Информационно-измерительная техника. (Теоретические основы): учеб. пособие для вузов / Н. Г. Вострокнутов, Н. Н. Евтихийев. – М.: Высшая школа, 1977. – 232 с.
12. 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.
13. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры / авт: В.И.Бойко [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 464 с.
14. 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.
15. Информационные технологии управления. Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. Г.А. Титоренко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 280 с.

16. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник для вузов / В.Б. Уткин, К.В.Балдин. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2003. – 335 с.
17. 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.
18. 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.

Интернет-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 «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>.