МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Балтийский государственный технический университет

«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии

Ректор БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

д.т.н., профессор

_____ К.М. Иванов

15 июня 2018 г.

ПРОГРАММА

междисциплинарного экзамена в магистратуру

по направлению 27.04.04 – Управление в технических системах

Раздел 1. Общеобразовательная подготовка

1. Основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей. Анализ переходных процессов в линейных цепях.
2. Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов: усилительные каскады переменного и постоянного тока. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи. Операционные и решающие усилители, активные фильтры; компараторы; аналоговые ключи и коммутаторы; вторичные источники питания; сравнительные характеристики интегральных систем элементов.
3. Принципы автоматического управления. Типовые динамические звенья систем автоматического регулирования (САР) и их характеристики. Определение передаточных функций САР.
4. Определение временных характеристик САР. Решение дифференциальных уравнений операционным методом. Определение и построение частотных характеристик САР. Построение амплитудно-фазовых и логарифмической частотных характеристик разомкнутой одноконтурной системы.
5. Методы и средства стабилизации качества регулирования САР. Повышение статической точности. Обеспечение устойчивости и увеличение запаса устойчивости. Корректирующие устройства.
6. Программирование. Основные виды, этапы, жизненный цикл программных продуктов. Сложные структуры данных. Базы данных. Языки программирования, их особенности.

Раздел 2. Теория автоматического управления

1. Фундаментальные принципы управления. Классификация систем автоматического управления (САУ).
2. Виды математических моделей САУ и принципы их составления.
3. Временные и частотные характеристики динамических звеньев и систем. Логарифмические и частотные характеристики.
4. Понятия свободного и вынужденного процессов в системе управления. Понятие устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости.
5. Порядок анализа устойчивости линейной системы. Показатели запаса устойчивости и способы их определения.
6. Методы анализа систем управления: классификация показателей качества САУ.
7. Оценка точности системы; понятие порядка астатизма и структурные признаки астатизма системы.
8. Методы синтеза САУ: типовые законы управления; методы повышения точности.
9. Дискретные САУ, их математическое описание и исследование с использованием дискретного преобразования Лапласа.
10. Анализ устойчивости и качества дискретных систем.

Раздел 3. Вычислительные машины, системы и сети

1. Арифметические основы ЭВМ. Системы счисления. Формы и форматы представления чисел. Машинные коды чисел. Арифметические действия над машинными кодами.
2. Логические основы ЭВМ. Формы представления логических функций. Теоремы о ДНФ и КНФ. Базис Шеффера и базис Пирса.
3. Программная модель микропроцессора. Форматы команд. Регистры. Системы и способы адресации.
4. Логические функциональные узлы ЭВМ. Классификация, функциональное назначение. Шифраторы, дешифраторы, компараторы.
5. Цифровые узлы ЭВМ. Понятие о конечных автоматах.
6. Синхронные и асинхронные триггеры. Регистры и счетчики.
7. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.
8. Типовая структурная схема микропроцессорного устройства. Назначение и состав основных узлов.

Раздел 4. Моделирование систем управления

1. Понятие модели. Основные свойства и характеристики моделей. Классификация моделей систем управления по способу физической реализации.
2. Классификация моделей систем управления по форме математического описания.
3. Детерминированные конечные автоматы и их использование для моделирования систем управления.
4. Принципы построения моделей процессов с дискретными состояниями и непрерывным временем. Уравнения А.Н. Колмогорова, порядок составления и решения.
5. Теоретические основы метода статистического моделирования. Понятия статистики и оценки. Основные свойства и примеры оценок.
6. Точность оценки математического ожидания и способы определения необходимого объема выборки.
7. Методы восстановления закона распределения по результатам моделирования.
8. Критерии согласия Колмогорова и Пирсона.

Раздел 5. Специальная подготовка

1. Общая характеристика систем ближней локации; физические основы излучения, отражения и рассеивания электромагнитных волн; основы теории точности оценок координат; пространственно - временная обработка сигнала; особенности импульсных СБРЛ.

2. Классификация и спектральные характеристики детерминированных радиотехнических сигналов; дискретизация сигналов; радиосигналы с различными видами модуляции и их спектральные характеристики.

3. Дискретные сигналы и цифровые фильтры, их характеристики; преобразования дискретных и цифровых сигналов фильтрами; случайные сигналы и их статические характеристики.

4. Схемотехника аналоговых устройств АИУС на операционных усилителях и нелинейных элементах; специализированные аналоговые интегральные схемы (ИС) для АИУС; основы импульсной и цифровой схемотехники; преобразователи кода, мультиплексоры, триггеры, счетчики, регистры, запоминающие устройства; АЦП и ЦАП.

5. Взрыватели, как подсистема АИУС; физические основы построения взрывателей; общие требования к взрывателям для БП различных видов; условия эксплуатации; модели воздействий.

6. Принципы функционально-структурного анализа и синтеза изделий и технических систем; анализ структур огневой цепи, системы инициирования и системы предохранения.

7. Измерительный преобразователь (ИП) и измерительное преобразование. Методы измерительных преобразований. Классификация ИП. Чувствительные элементы ИП. Принципы электромеханических аналогий используемые для расчета электромеханических ИП.

8. Анализ условий функционирования радиоэлектронных систем (РЭС) управления. Область эффективного действия, область выдачи команд, согласование областей эффективного действия и выдачи команд.

9. Области применения эффекта Доплера в РЭС управления. Принципы построения доплеровских РЭС, способы выделения низкочастотного сигнала, основные схемы построения доплеровских РЭС; автодинных РЭС: особенности конструкций; характеристики и параметры; защита от помех.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. *Ерофеев*, Н.К., Карпов С.А. Пьезоэлектрические преобразователи: учеб. пос. / Н.К. Ерофеев; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб.,2016.
2. *Степаненко, И.П.* Основы микроэлектроники. Серия: Технический ун-т. – Изд-во "Лаборатория базовых знаний", 2000.
3. *Нарышкин А.К.* Цифровые устройства и микропроцессоры. – М.: Академия, 2008.
4. *Мелехин В.Ф., Павловский Е.Г.* Вычислительные машины, системы и сети. – СПб: Академия, 2008.
5. Автономные информационные и управляющие системы (труды кафедры "Автономные информационные и управляющие системы" МГТУ им. Н.Э. Баумана). – М.: т.4, 2011 (электронный ресурс).

Дополнительная литература

6. *Пантелеев А.В., Бортаковский А.С.* Теория управления в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 2003.
7. *Шахмейстер*, Л.Е. Цифрочастотные и времяимпульсные преобразователи информации / Л.Е. Шахмейстер. – М.: КДУ, 2008.
8. *Бесекерский В.А., Попов Е.П.* Теория систем автоматического управления. - СПб: Профессия, 2003.
9. *Бакулев*, П.А. Радиолокационные системы / П.А. Бакулев. – М.: Радиотехника, 2007.
10. *Хохлов*, В.К. Обнаружение, распознавание и пеленгация объектов ближней локации: учеб. пос. / Х.К. Хохлов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.

Состав экзаменационной междисциплинарной комиссии:

Председатель комиссии — Егоренков Л.С. к.т.н., с.н.с., зав. кафедрой Е6

Члены комиссии — Карпов С.А., к.т.н., доцент кафедры Е6

Маслов Д.В., к.т.н., доцент, профессор кафедры Е6

Митюшов А.И., к.т.н., доцент, профессор кафедры Е6