

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю
Директор

Института высоких технологий
и пьезотехники



А.А.Панич

« » 20__ г.

Утверждаю
Директор

Института радиотехнических систем
и управления



А.С.Болдырев

« » 20__ г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
В МАГИСТРАТУРУ**

по направлению подготовки
12.04.01 «Приборостроение»

Ростов-на-Дону — Таганрог
2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания в магистратуру по направлению подготовки **12.04.01 «Приборостроение»** сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) по соответствующим направлениям подготовки уровня бакалавриата и специалитета.

Программа вступительного испытания включает в себя модули следующих учебных дисциплин:

1. Информационные технологии и основы программирования,
2. Основы теории цепей и сигналов,
3. Основы цифровой схемотехники.
4. Электроника,
5. Физические основы получения информации
6. Основы проектирования приборов и систем

Цель вступительного испытания - определить готовность и возможность поступающего освоить образовательную программу магистратуры по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

1. Основное содержание программы

Информационные технологии и основы программирования

Понятие информации. Свойства информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Информационные объекты и процессы. Понятие информационной технологии. Общая классификация информационных технологий. Понятие информационной системы. Модель процессов сбора, обработки, хранения, поиска и отображения информации. Базовые классы автоматизированных информационных систем.

Информационные системы на основе технологий Internet. Понятие Web-технологии и языка HTML. Структура HTML-документов. Способ теговой разметки HTML- документов. Понятие фреймов. Понятие скриптов.

Алгоритмы и способы их представления. Понятие алгоритма. Псевдокод. Классификация алгоритмов.

Основные сведения о языке программирования Си. Этапы создания программ на языках высокого уровня. Операторы вывода. Объявление переменных. Оператор присваивания. Представление данных в язык Си. Константы и переменные. Описание констант в Си. Описание переменных. Типы данных. Символьные строки и форматированный ввод- вывод. Условный оператор. Множественный выбор. Введение в циклы. Циклы с предусловием. Цикл с постусловием. Цикл с параметром. Операции инкремента и декремента. Накопление суммы и произведения. Массивы в Си. Линейные массивы. Способы заполнения линейных массивов. Двухмерные массивы в Си. Функции в Си. Функции с одним выходным параметром. Функции без параметров. Функции в Си с несколькими выходными параметрами.

Системы счисления. Программы перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Литература

1. Галицына О.Л. и др. Информационные технологии: учеб, пособие. - М.: ФОРУМ; ИНФА-М, 2005.
2. Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си: Учеб, пособие. 2-е доп. изд. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 600с.
3. Павлов, Ф. Ф. Технология разработки программного обеспечения : учеб, пособие для СПО / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Серия: Профессиональное образование).
4. Конова Е. А., Поллак Г. А. Алгоритмы и программы. Язык C++: Учебное пособие.— 2-е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 384 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
5. Попов И.И. Математические основы информатики. Часть II. Модели информационных процессов, систем и ресурсов. - М.: КОС-ИНФ.; Рос. экон. акад., 2006.
6. Архитектура информационных систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Б. Я. Советов. А. И. Водяхо. В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — М. : Издательский центр «Академия». 2012. — 288 с.
7. Попов И.И., Храмцов П.Б. Мировые информационные ресурсы и сети (методы доступа к ним): учебник. - М.: РЭА им. Г.В.Плеханова, 1999.
8. Тарану ха П. А., Гринкруг Л. С., Бурменский А. Д., Ильина С. В. Обучение прогаммированию: язык Pascal. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 384 с.: ил. — (Серия «Библиотека студента»).
9. Д.Б. Поляков, И.Ю. Круглов. Программирование в среде Турбо Паскаль. -М.: МАИ, 1992.
10. Йенсен К., Вирт Н. Паскаль. Руководство для пользователя. /Перевод с англ.-М.: Финансы и статистика, 1989.
11. Н. Культин. TurboPascalв задачах и примерах. - Санкт-Петербург: БХВ- Петербург, 2003.
12. Язык программирования С. Лекции и упражнения. 5-ое издание.: пер. с англ.-М.: Изда-тельский дом “Вильямс”, 2006. - 960с.

Основы цифровой схемотехники

Основные понятия алгебры логики. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики. Тожественные преобразования булевых выражений. Минимизация логических функций. Схемная реализация логических функций. Логический базис. Синтез схем в различных базисах.

Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры, демультимплексоры, сдвигатели, компараторы, генераторы признаков четности, преобразователи кодов, шинные формирователи.

Арифметические устройства. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор; сумматор/вычитатель. Схемы ускоренного переноса; арифметико-логические устройства. Умножитель. Операционные блоки с плавающей запятой.

Синхронные схемы. RS-, D-, JK- триггеры, триггеры-защелки, асинхронные и синхронные счетчики. Регистры. Последовательно-параллельное и параллельнопоследовательное преобразование. Счетчики суммирующие, вычитающие, реверсивные. Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.

Литература

1. Новиков Ю.В., Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. - М.: Мир, 2001. - 379с., ил.
2. Соловьев В.В., Проектирование цифровых систем на основе программируемых логических интегральных схем. - М.: Горячая линия-Телеком, 2001. -636с. ил.
4. Хоровиц, Хилл Искусство схемотехники, 2 том. - Мир. 2003, стр.: 704.
5. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. - СПб: BHV- Санкт-Петербург, 2000 г, 528 стр.

Электроника

Основы электроники. Диоды. Электроника как наука. Электронно-дырочный переход. Вентильные свойства р-пперехода. Переход металл-полупроводник. Переход между полупроводниками одного типа проводимости. Гетеропереходы. Омические переходы. Вольтамперная характеристика р-пперехода. Виды пробоев р-пперехода. Емкость р-пперехода. Выпрямительные диоды. Импульсные диоды. Туннельные диоды. Обращенные диоды. Диоды Шоттки. р-і-пдиоды. Варикапы и варакторы. Лавинно-пролетный диод. Диод Ганна. Терморезисторы. Варисторы. Однопереходный транзистор. Транзисторы, тиристоры, свето- и фотоэлементы. Биполярный транзистор. Схемы включения биполярных транзисторов. Система h-параметров биполярного транзистора. Классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы с управляющим р-ппереходом. Полевые транзисторы с изолированным затвором. Схемы включения полевых транзисторов. Классификация тиристоров. Тринисторы и динисторы. Симисторы. Светодиоды. Фоторезисторы и р-пфотодиоды. Классификация фотодиодов. Фототранзисторы. Фототиристоры. Классификация оптронов. Типы связей в оптронах. Применение оптронов

Литература

1. Прянишников В. А. Электроника: полный курс лекций. - 6-е изд.. - СПб. : КОРОНА-Век, 2009. - 415 с.
2. Шука А. А. Электроника: учеб, пособие для студ. вузов. - 2-е изд.. - СПб. : БХВ-Петербург, 2008. - 739 с.
3. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для студ. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 2005. - 790 с.

Физические основы получения информации

Определение физической величины. Активные и пассивные физические величины. Аддитивные и неаддитивные физические величины.

Понятие датчика физической величины. Активные датчики. Пассивные датчики. Комбинированные датчики.

Виды погрешностей измерений.

Методы уменьшения систематических погрешностей. Методы уменьшения случайных погрешностей.

Определение точности измерений.

Характеристическое уравнение датчика. Влияющие физические величины.

Градуировка датчиков. Простая градуировка. Комплектная градуировка.

Пределы применимости датчиков.

Чувствительность датчика в статическом режиме.

Чувствительность датчика в динамическом режиме.

Частотные характеристики датчиков системы первого порядка.

Частотные характеристики датчиков системы второго порядка.

Динамический диапазон датчика. Физические ограничения динамического диапазона.

Линейность характеристики датчика. Коэффициент нелинейности. Виды нелинейности.

Быстродействие датчика системы первого порядка.

Быстродействие датчика системы второго порядка.

Время установления для различных систем.

Термоэлектрические эффекты

Эффект Холла и датчики на его основе.

Резистивные датчики.

Емкостные датчики.

Пьезоэлектрические датчики.
Индукционные датчики.
Индуктивные датчики.
Магнитоупругие датчики.

Литература

1. Клевцов С.И. Физические принципы преобразования сигналов в датчиках: учеб, пособие. Ч. 1 / ТТИ ЮФУ, РТФ, Каф. МПС. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. - 58 с.
2. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация, сертификация. Учебное пособие. М.: "Логос". 2004, -560 с.
3. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. - М.: Горячая линия-Телеком, 2009. - 608 с., ил.
4. Джексон Р.Г. Новейшие датчики / пер. с англ, под ред. В. В. Лучинина. - 2-е изд., доп.. - М.: Техносфера, 2008. - 397 с.
5. Дж. Парк, С. Маккей. Сбор данных в системах контроля и управления. Практическое руководство:- М.: ООО Группа ИДТ., 2006. - 504 с.
6. Клаассеп К. Б. Основы измерений: датчики и электронные приборы / пер. с англ. Е. В. Воронова и А. Л. Ларина. - 3-е изд.. - Долгопрудный: Интеллект, 2008. - 350 с.
7. Копок А. Ф. Датчики в современных измерениях. - М.: Радио и связь: Горячая линия-Телеком, 2006. - 96 с.
8. Шарапов В. Пьезоэлектрические датчики. - М.: Техносфера, 2006. - 629 с.
9. Фрайден Дж. Современные датчики: справочник / пер. с англ. Ю. А. Заболотной; под рсд. Е. Л. Свинцова. - М.: Техносфера, 2006. - 588 с.
10. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. Изд-во Саинс-пресс. 2005.
11. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: учеб, пособие для студ. вузов. - М.: Academia, 2010.
12. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: учеб, пособие для вузов. - СПб.: Лань, 2009.-282с.

Основы проектирования приборов и систем

Математические методы проектирования. Определение целевой функции.
Системный подход в процессе проектирования. Этапы и стадии жизненного цикла изделия.
Признаки системного подхода в проектировании.
Элементы основ системного анализа. Условные обозначения технических процессов как системы. Показатели параметрической чувствительности.
Конструкция прибора с точки зрения системного подхода. Иерархические уровни конструкции прибора или системы.
Климатическое исполнение при проектировании приборов и систем.
Учет при проектировании категорий размещения на объекте приборов; и систем.
Понятие надежности приборов. Вероятность безотказной работы. Средняя наработка до отказа.
Интенсивность отказов. Коэффициент нагрузки и коэффициент влияния. Расчет надежности приборов на этапе проектирования.
Сущность резервирования, как метода увеличения надежности. Кратность резервирования. Методы резервирования.
Экспериментальная оценка надежности. Погрешности определения надежности. Методы обеспечения надежности на этапах производства и эксплуатации.

Эргономические и эстетические требования учитываемые при разработке приборов.
Требования технологичности и унификации. Их учет при проектировании приборов.
Конструктивно-параметрические семейства.
Патентно-правовые требования. Требования патентной чистоты.
Разработка конструкции приборов с точки зрения виброзащиты. Расчет собственных частот колебаний простейших деталей и узлов.
Проектирование приборов с учетом виброзащиты. Коэффициент виброизоляции. Частотная зависимость коэффициента виброизоляции.
Влияние жесткости амортизатора и массы прибора на качество виброизоляции. Конструкции амортизаторов.
Проектирование приборов и систем с учетом механических нагрузок.
Учет экранирования при проектировании радиоэлектронных приборов. Коэффициент экранирования. Затухание, вносимое экраном.
Эффективность экранирования для различных диапазонов частот для различных полей при проектировании приборов.
Влияние конструктивного исполнения экранов на эффективность экранирования, при проектировании приборов.
Устранение наводок в электрических цепях приборов и систем.
Стадии разработки конструкторской документации. Виды конструкторской документации и ее комплектность.
Графические конструкторские документы. Схемы.
Текстовые конструкторские документы.

Литература

1. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. - М.: Горячая линия-Телеком, 2009. - 608 с., ил.
2. Назаров А. В., Козырев Г. И., Шитов И. В., Обрученков В. П., Древин А. В., Драскин В. Б., Кудряков С. Г., Петров А. И., Соколов С. М., Якимов В. Л., Лоскутов А. И. Современная телеметрия в теории и на практике. Учебный курс. - СПб : Наука и Техника, 2007. — 672 с.
3. Ямпурин Н.П. Основы надежности электронных средств: учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / Н. П.Ямпурин, А. В. Баранова ; под ред. Н. П.Ямпурин. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 240 с.
4. Плохотников К.Э. Методы параметрических математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB. Курс лекций. — М.: СО- ЛОН-Пресс, 2017. — 628с.
5. Основы изобретательства и патентования : учебное пособие / коллектив авторов ; под ред. проф. И.Н. Кравченко. - Москва : КНОРУС, 2017. — 262 с.
6. Талицкий, Е.Н. Механические воздействия и защита электронной аппаратуры: учеб, пособие: В 3 ч. Ч. 3. / Е.Н. Талицкий; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд- во ВлГУ, 2006. - 115 с.
7. Полукаров Д. К).. Моисеева Т. В. Экономические и правовые основы рынка программного обеспечения. Учебное пособие. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2012. — 224 с.: ил. — (Серия «Библиотека студента»).
8. ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки