

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ В.А.Богуш

_____ /тип.
Регистрационный № ТД-_____

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИЕМНО-
КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ
БЕЗОПАСНОСТИ**

Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности:

1-39 03 01 «Электронные системы безопасности»

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления электроники и
приборостроения, электротехнической,
оптико-механической и
станкоинструментальной
промышленности
Министерства промышленности
Республики Беларусь

_____ А.С.Турцевич

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в
области информатики и
радиоэлектроники

_____ М.П. Батура

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2017

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В.Хорошко, заведующий кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент;

И.Н.Цырельчук, декан факультета инновационного и непрерывного образования, кандидат технических наук, доцент;

А.С.Серета, ассистент кафедры проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр технических наук.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра автоматизированных систем управления производством учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № ___ от _____);

В.Ф. Иконников профессор кафедры информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 1 от 04.09.2017);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № ___ от __. __. 2017).

Научно-методическим советом по конструкциям радиоэлектронных средств, проектам радиоэлектронных систем и их применению на объектах Учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 1 от 25.09. 2017).

Ответственный за выпуск: С.С.Шишпаронок

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Проектирование и программирование приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности» разработана для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-39 03 01 «Электронные системы безопасности» в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой степени и типового учебного плана по вышеуказанной специальности.

Учебная дисциплина предусматривает изучение принципов и получение практических навыков проектирования и моделирования аппаратного и программного обеспечения мобильных вычислительных систем с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины: систематизация, расширение и закрепление знаний и практических навыков, необходимых инженеру по электронным системам при решении комплексных задач проектирования и программирования приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности (ПиПКУЭСБ).

Задачи учебной дисциплины:

- изучение методологии комплексного проектирования приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности (ПКУЭСБ), проектирования аппаратного обеспечения ПКУЭСБ и программных модулей ПКУЭСБ с применением ЭВМ и САПР;
- ознакомление с дестабилизирующими факторами ПКУЭСБ, последствий их воздействия и их воспроизведение в лабораторных условиях;
- изучение основных направлений моделирования физических процессов конструкций ПКУЭСБ, в том числе при воздействии дестабилизирующих факторов;
- изучение стандартов и других документов, требования которых распространяются на конструкторскую и проектную документацию аппаратного и программного обеспечения ПКУЭСБ;
- изучение инструментов для подготовки конструкторской и проектной документации аппаратного и программного обеспечения ПКУЭСБ.

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Проектирование и программирование приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности» являются «Математика» и «Физика».

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Проектирование и программирование приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности» формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным генерировать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники;

социально-личностные:

- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде;

профессиональные:

- определять номенклатуру и характеристики технических средств, используемых в составе электронных систем безопасности (ЭСБ), выбирать их типы и программировать информационно-компьютерные подсистемы и/или микропроцессорные устройства, встраиваемые в системы безопасности или в их составные функциональные части;
- проектировать встраиваемые в ЭСБ подсистемы, построенные на базе микропроцессорной техники и ЭВМ;
- программировать микропроцессорную технику и ЭВМ, встраиваемые в ЭСБ;
- программировать информационно-компьютерные подсистемы, работающие в составе интеллектуальных ЭСБ;
- проводить консультации по изготовлению (в условиях производства) аппаратных частей, используемых в ЭСБ различного функционального назначения;
- проводить консультации по разработке программного обеспечения информационно-компьютерных подсистем и микропроцессорных устройств, работающих в составе ЭСБ;
- организовывать и контролировать работы по монтажу на объекте ЭСБ и наладке ее технических частей в соответствии с технической (проектной) документацией, включая проверку правильности работы программного обеспечения информационно-компьютерных подсистем, входящих в состав ЭСБ, и про-

грамм для микропроцессорных устройств, встраиваемых в аппаратные части системы безопасности

- давать рекомендации по ремонту аппаратных частей ЭСБ и обновлению программного обеспечения аппаратных частей и ЭСБ в целом;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- анализировать современное состояние и перспективы развития ЭСБ;
- предлагать пути использования инноваций при создании ЭСБ;
- разрабатывать технические задания на проектирование инновационных ЭСБ с учетом результатов научно-исследовательских работ;
- разрабатывать методы, обеспечивающие повышение эффективности функционирования ЭСБ при ее работе на объекте;
- выполнять экспертизу проектов ЭСБ.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- функциональное назначение и место приемно-контрольных устройств в составе ЭСБ различного назначения;
- принципы проектирования приемно-контрольных устройств ЭСБ различного функционального назначения;
- алгоритмы обработки сигналов датчиков и алгоритмы формирования сигналов, управляющих работой исполнительных устройств;

уметь:

- определять функции, возлагаемые на приемно-контрольные устройства в зависимости от назначения ЭСБ;
- проектировать структуру приемно-контрольных устройств;
- выбирать схемотехнические решения составных функциональных частей, входящих в состав приемно-контрольных устройств;

владеть:

- навыками программирования микропроцессоров для выполнения конкретных функций в составе приемно-контрольных устройств ЭСБ.

Программа рассчитана на 126 учебных часов, из них – 64 аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий:

лекций – 32 часов, лабораторных занятий – 16 часов, практических занятий – 16 часов.

Программа разработана без учета часов, отводимых на проведение текущей аттестации, определенной типовым учебным планом.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов
Введение	2	2	–	–
Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ	6	6	–	–
Тема 1. Классификация программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности и их типовая структура	2	2	–	–
Тема 2. Компоненты программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности и их взаимодействие	2	2	–	–
Тема 3. Этапы проектирования программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	2	2	–	–
Раздел 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ	24	7	8,5	8,5
Тема 4. Выбор проектных решений программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	2	–	–	2
Тема 5. Схемотехническое проектирование аппаратных узлов программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	4	1	3	–
Тема 6. Печатные платы, печатные узлы, электронные модули и проектирование приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	4	1	0,5	2,5
Тема 7. Несущие конструкции программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	3	1	–	2

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов
Тема 8. Проектирование программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	3	1	1	1
Тема 9. Основы инженерной психологии, эргономики и технического дизайна приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	4	1	2	1
Тема 10. Конструкторская и проектная документация на аппаратные и программные компоненты программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	4	2	2	–
Раздел 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО- КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ	16	9	3,5	3,5
Тема 11. Схемотехническое моделирование электронных узлов приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	5	3	1,5	0,5
Тема 12. Моделирование несущих конструкций программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	6	3	1	2
Тема 13. Графическое моделирование компонентов программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	5	3	1	1
Раздел 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО- КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ	16	8	4	4
Тема 14. Пакеты схемотехнического проектирования и моделирования аппаратного обеспечения компонентов программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	4	2	–	2

Наименование раздела, темы	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов
Тема 15. Пакеты проектирования и моделирования несущих конструкций мобильных систем	4	2	2	–
Тема 16. Пакеты проектирования программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	4	2	–	2
Тема 17. Пакеты подготовки конструкторской и проектной документации на компоненты программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности	4	2	2	–
Итого:	64	32	16	16

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Цель, задачи и содержание дисциплины. Основные термины и определения, используемые в материале. Определение программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности, их применение, общие требования к их проектированию и производству.

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ТИПОВАЯ СТРУКТУРА

Проектирование и программирование приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности: определение, классификация, основные характеристики и область применения.

Тема 2. КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Электрические и электронные компоненты, входящие в состав программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности (ПКУ ЭСБ). Аппаратное обеспечение программного

обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности.

Тема 3. ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Научно-исследовательская работа: патентный поиск, техническое задание, подготовительный этап, научные исследования, обобщение результатов. Опытно-конструкторская работа - техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, подготовка конструкторской документации.

Раздел 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ И ИХ КОМПОНЕНТОВ

Тема 4. ВЫБОР ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Основные требования к проектированию современного программного обеспечения приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности. Классификация приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности по классам и категориям исполнения. Компонировка элементов ПКУ ЭСБ.

Тема 5. СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ АППАРАТНЫХ УЗЛОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Схемотехническое моделирование с использованием САПР Altium Designer. Расчёт элементов принципиальной схемы устройства с использованием САПР Altium Designer.

Тема 6. ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ, ПЕЧАТНЫЕ УЗЛЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ МОДУЛИ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Классификация печатных плат по классам точности. Электрические параметры печатных плат. Дестабилизирующие факторы. Проектирование печатных плат с использованием САПР Altium Designer. Реализация печатных плат с учётом дизайна аппаратных частей ПКУ ЭСБ.

Тема 7. НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Основные материалы, применяемые при создании несущих конструкций ПКУ ЭСБ. Общие принципы проектирования несущих конструкций. Применение САПР SolidWorks при проектировании несущих конструкций.

Тема 8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Использование САПР Altium Designer для программирования ПКУ ЭСБ (VHDL, C++).

Тема 9. ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ, ЭРГОНОМИКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Особенности восприятия аппаратных частей ПКУ ЭСБ оператором. Основы дизайна аппаратных частей ПКУ ЭСБ. Использование средств визуализации объектов ПКУ ЭСБ.

Тема 10. КОНСТРУКТОРСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Отечественные и зарубежные стандарты на документирование аппаратных и программных компонентов для мобильных систем. Виды, типы, комплектность и обозначения проектных документов. Документация на аппаратное обеспечение мобильных вычислительных систем: схемы, чертежи деталей, сборочные чертежи. Общие правила выполнения схем и чертежей. Материалы, покрытия и их обозначения на чертежах. Нанесение размеров и предельных отклонений на чертежах. Обозначения соединений на чертежах. Обозначения способов формирования поверхностей деталей. Конструктивно-технологические элементы деталей и несущих конструкций. Подготовка документов к печати. Документация на программное обеспечение мобильных вычислительных систем: оформление предварительных требований к программному обеспечению, документирование процесса разработки и написания кода, компиляция и документирование этапа тестирования. Документы сопровождения и управления версиями программного обеспечения. Подготовка документов к печати.

Раздел 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 11. СХЕМОТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЗЛОВ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Создание электронных узлов и расчёт их основных характеристик средствами САПР Altium Designer, Micro-Cap.

Тема 12. МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Моделирование тепловых режимов, вибрационных нагрузок, внешних и внутренних помех.

Тема 13. ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Визуализация объектов средствами SolidWorks, Photoshop. Использование модуля PhotoView для создания изображений и видеопрезентаций проектов ПКУ ЭСБ.

Раздел 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 14. ПАКЕТЫ СХЕМОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Ознакомление с распространенными прикладными пакетами схемотехнического проектирования и моделирования (NI Multisim, Micro-Cap, Proteus и аналогичные им).

Тема 15. ПАКЕТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ

Ознакомление с САПР AutoCAD, SolidWorks, Компас. Изучение основных принципов работы с проектными документами

Тема 16. ПАКЕТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Особенности моделирования программного обеспечения средствами Altium Designer, Sprint-layout.

Тема 17. ПАКЕТЫ ПОДГОТОВКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА КОМПОНЕНТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Создание конструкторской и проектной документации (схемы, чертежи, перечни, и спецификации и др.) средствами Solidowrks, Altium Designer, AutoCAD.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина – Санкт-Петербург: Питер, 2011. – 560 с.

2. Меркулова, Н.Н. Методы приближенных вычислений: Учебное пособие / Н.Н. Меркулова, М.Д. Михайлов – Томск: Томский государственный университет, 2011. – 184 с.

3. Токарев, В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В.Л. Токарев. – Тула: Промпилот, 2010. – 477 с.

4. Ивченко, Г.И. Введение в математическую статистику / Г.И. Ивченко, Ю.И. Медведев. – Москва: Издательство ЛКИ, 2010. – 600 с.

5. Панин, В.В. Основы теории информации: учебное пособие для вузов / В.В. Панин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 436 с.

6. Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.

7. Серикова, Н. В. Параллельные вычисления: лабораторный практикум для студентов факультета радиофизики и электроники / Н.В. Серикова. – Минск: БГУ, 2006. – 59 с.

8. Липницкий, В.А. Современная прикладная алгебра. Математические основы защиты информации от помех и несанкционированного доступа / В.А. Липницкий. – Минск: БГУИР, 2005. – 88 с.

9. Бодянский, Е.В. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применения. – Харьков: ТЕЛЕТЕХ, 2004. – 369 с.

10. Круглински Д., Уингоу С., Шеферд Дж. Программирование на Microsoft Visual C++ 6.0 для профессионалов / Пер. с англ. – СПб: Питер; М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2000. – 864 с.

11. Яценко, В.В. Введение в криптографию / В.В. Яценко. – Москва: МЦНМО – ЧеРо, 1999. – 272 с.

12. Кнут, Д. Искусство программирования для ЭВМ. Получисленные алгоритмы / Д. Кнут. – Москва: Мир, 1977. – 724 с.

13. Липаев, В.В. Тестирование программ / В.В. Липаев. – Москва: Радио и связь, 1986. – 296 с.

14. Майерс, Г. Искусство тестирования программ / Г. Майерс. – Москва: Финансы и статистика, 1982. – 176 с.

15. Solidworks: оформление проектной документации / Дударева Н.Ю., Загайко С.А. – Москва: ВHV, 2013. – 382 с.
16. Solidworks 2011 самоучитель// Дударева Н.Ю., Загайко С.А. – Москва: ВHV, 2013. – 490 с.
17. Инженерные расчёты в Solidworks Simulation / А.А. Алямовский – М.: ДМК-Пресс, 2015 – 464 с.
18. Трёхмерная компьютерная графика и автоматизация проектирования в AutoCAD/ Климачева Т.Н. – М.: ДМК Пресс. – 464 с.
19. Мироненко, И.Г. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭА средствами современных САПР : учеб. пособие для вузов / И.Г. Мироненко, В.Ю. Суходольский, К.К. Холуянов ; под ред. И. Г. Мироненко. – М. : Высш. шк., 2002. – 391 с.
20. Технология поверхностного монтажа : учеб. пособие / С.П. Кундас [и др.]. – Минск : Армита – Маркетинг, Менеджмент, 2000. – 350 с.
21. Ануфриев, Л.П. Коммутационные платы электронной аппаратуры : учеб. пособие / Л. П. Ануфриев, В. Л. Ланин, А. А. Хмыль. – Минск : БГУИР, 2000. – 85 с.
22. Ланин, В. Л. Формирование токопроводящих контактных соединений в изделиях электроники / В. Л. Ланин, А. П. Достанко, Е. В. Телеш. – Минск : Издат. центр БГУ, 2007. – 574 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Мелентьев, П.В. Приближённые вычисления / П.В. Мелентьев. – Москва: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. – 388 с.
2. Ланцош, К. Практические методы прикладного анализа / К. Ланцош. – Москва: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961. – 524 с.
3. Евграфов, М.А. Аналитические функции / М.А. Евграфов. – Москва: Наука, 1965. – 423 с.
4. Крылов, А.Н. Лекции о приближённых вычислениях / А.Н. Крылов. – Москва: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954. – 404 с.
5. Ролич, О.Ч. Основы автоматики в электроэнергетике: учеб. Пособие / О.Ч. Ролич, Ю.А. Сидоренко, А.Г. Сеньков. – Минск: Беларусь, 2011. – 191 с.
6. Орлов, С.А. Теория и практика языков программирования: Учебник для вузов. Стандарт 3-го поколения / С.А. Орлов. – СПб.: Питер, 2013. – 688 с.
7. Morris, S. JavaFX in Action / Simon Morris. – Greenwich: Manning, 2010. – 362 p.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение письменных контрольных работ;
- изучение дополнительного материала;
- подготовка к выступлению по разработанной студентом теме.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Типовым учебным планом по специальности 1-39 03 01 «Электронные системы безопасности» в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Проектирования приемно-контрольных устройств электронных систем безопасности» предусмотрен зачет.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

- контрольные работы;
- отчёты по лабораторным работам с их устной защитой;
- оценивание на основе деловой игры;
- тесты.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основные рекомендуемые методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам учебной дисциплины:

- объяснительно-иллюстративное обучение, реализуемое на лекциях через мультимедийное пособие в «готовом» виде;
- учебно-исследовательская деятельность и творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Проектирование на ЭВМ (с помощью САПР Electronic Workbench, MicroCap и т. п.) схемотехнических решений функциональных узлов мобильных вычислительных систем.

2. Моделирование на ЭВМ (с помощью САПР Electronic Workbench, MicroCap и т. п.) схемотехнических решений функциональных узлов мобильных вычислительных систем.

3. Подготовка на ЭВМ (с помощью САПР КОМПАС, AutoCAD и т. п.) проектной документации на схемотехнические решения функциональных узлов мобильных вычислительных систем.

4. Проектирование на ЭВМ (с помощью САПР Altium Designer, Mentor Graphics, DipTrace, OrCAD и т. п.) печатных модулей мобильных вычислительных систем.

5. Моделирование на ЭВМ (с помощью САПР Mentor Graphics Thermal, Solidworks, Autodesk Inventor и т. п.) печатных модулей мобильных вычислительных систем.

6. Подготовка на ЭВМ (с помощью САПР Altium Designer, Mentor Graphics, DipTrace, AutoCAD и т. п.) проектной документации на печатные модули мобильных вычислительных систем.

7. Проектирование и моделирование на ЭВМ (с помощью САПР Solidworks, Autodesk Inventor и т. п.) несущих конструкций мобильных вычислительных систем.

8. Подготовка на ЭВМ (с помощью САПР Solidworks, Autodesk Inventor и т. п.) проектной документации на несущие конструкции мобильных вычислительных систем.

9. Моделирование на ЭВМ (с помощью САПР MatLAB, LabView и т. п.) процессов обработки информации мобильными вычислительными системами.

10. Моделирование на ЭВМ (с помощью САПР MatLAB, LabView и т. п.) сигналов мобильных вычислительных систем.

11. Проектирование на ЭВМ (с помощью САПР Visual Paradigm, Sparx Enterprise Architect, Microsoft Visio и т. п.) программного обеспечения мобильных вычислительных систем.

12. Подготовка на ЭВМ (с помощью САПР Visual Paradigm, Sparx Enterprise Architect, Microsoft Visio и т. п.) проектной документации на программное обеспечение мобильных вычислительных систем.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Элементная база ПКП ЭСБ: принципы выбора элементов, современные производители элементной базы, проблемы некоторых групп элементов (с точки зрения температурного и вибрационного режимов), монтаж элементной базы.

2. Качественные и количественные характеристики печатных узлов: определение формы, материала, количества слоёв, видов слоёв, расчёт коэффициентов заполнения и т. д.

3. Компоновка элементов на несущей конструкции и трассировка печатных проводников модулей ПКП ЭСБ: правила, методы и типовые ошибки выполнения.

4. Анализ устойчивости к механическим воздействиям, температурного режима и электромагнитной совместимости модулей ПКП ЭСБ: подходы, инженерные расчёты, моделирование на ЭВМ, интерпретация результатов.

5. Несущие конструкции мобильных вычислительных систем: проектирование корпусов, расчёт рёбер жёсткости, выбор материалов, способы крепления и соединения.

6. Использование UML-моделей для описания ПКП ЭСБ (на базе выполняемых функций, на базе структуры, на базе программного обеспечения и т. п.).

7. Инженерная психология, эргономика и технический дизайн в проектировании несущих конструкций, элементов управления и отображения информации мобильных вычислительных систем.

8. Инженерная психология, эргономика и технический дизайн в проектировании пользовательских интерфейсов программного обеспечения ПКП ЭСБ.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ И НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. AutoCAD (или КОМПАС).
2. Solidworks с модулем Cosmosworks Simulation (или Autodesk Inventor).
3. Altium Designer (или Mentor Graphics, DipTrace, OrCAD).
4. MatLAB (или LabView).
5. MathCAD 14 / 15.
6. Microsoft Visio (или Visual Paradigm, Sparx Enterprise Architect).
7. CorelDraw X6.
8. Microsoft Office.
9. Proteus 7.10.
10. Multisim 14.
11. Micro-Cap 11.
12. Система Java Runtime Environment.
13. Среда программирования Eclipse MARS (или LUNA, KEPLER, JUNO) со встроенным инструментом org.eclipse.cdt.cross.arm.gnu.
14. Инструментарий Java Development Kit (JDK).
15. Инструментарий C Development Toolkit (CDT).
16. Инструментарий Software Development Kit (SDK).
17. GNU ARM Tools Embedded.
18. STM32 ST-LINK Utility.

19. ST-LINK GDB Server.
20. Winavr-20100110-install.
21. Среда программирования Microsoft Visual Studio 2008 / 2010.
22. Учебный стенд на базе ARM-платформы.
23. Учебный стенд НТЦ-31.100.