ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

дисциплины

«Конструкторская и технологическая подготовка производства ЭС»

Направление подготовки
11.03.03 – «Конструирование и технология электронных средств»

Направленность (профиль) подготовки:
«Конструирование и технология электронных вычислительных средств»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2023

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Конструкторская и технологическая подготовка производства ЭС» изучается в 7 семестре (4 курс). Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 ч). Цель дисциплины – изучение базовых принципов проектирования конструкций ЭС, оптимального выбора компонентов, обеспечения надежности конструкций, элементов технологии изготовления узлов и блоков ЭС.

Основные виды учебной работы по дисциплине: лекции (32 ч), практические занятия (16 ч), лабораторные работы (16 ч), самостоятельная работа, консультация перед экзаменом (2 ч). Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Методические указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания, и постараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно разобраться в материале не удалось, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержание последней лекции.

Лекционный курс включает следующие основные темы:

1. Введение. ЭС как большая техническая система.
2. Системный подход – методологическая основа проектирования конструкций и технологий ЭС.
3. Нормативная база проектирования, стандарты, документооборот.
4. Методы выбора элементной базы конструкций ЭС.
5. Уровни разукрупнения ЭС, элементная и конструктивная базы ЭС.
6. Основные методы защиты ЭС от воздействия дестабилизирующих факторов окружающей среды.
7. Базовые конструктивы: блоки, узлы, коммутационные и печатные платы, технология их производства.
8. Проектирование конструкций ЭС различного уровня и функционального назначения.
9. Доказательная база выпуска КД с высоким показателем технологичности. Технологичность конструкции.
10. Проектирование технологических процессов.
11. Проектирование средств технологического оснащения. Конструкторские и технологические базы.

Методические указания в рамках практических занятий

Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Практические занятия выполняют следующие задачи:

– стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

– закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
– расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
– позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
– прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
– способствуют свободному оперированию терминологией;
– предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а также подготовиться к ответу на контрольные вопросы. В ходе выполнения индивидуального задания студент готовит отчет о работе, в который заносятся исходные данные, расчеты, поясняющие схемы, таблицы, графики и выводы по проделанной работе.

Перечень практических занятий:

1. Проектирование блока «дверной звонок» (4 ч).
2. Разработка принципиальной электрической схемы блока (4 ч).
3. Выбор элементной базы для реализации принципиальной электрической схемы блока (4 ч).
4. Конструирование печатного узла блока. Компоновка, трассировка (4 ч).

Методические указания в рамках лабораторных занятий

Для успешного и своевременного выполнения лабораторных работ требуется систематическое изучение теоретического материала по учебной литературе и конспекту лекций в ходе подготовки к лабораторному занятию.

Лабораторные работы выполняются в лаборатории кафедры с использованием технологического оборудования для изготовления макетов печатных плат и монтажа, а также средств САПР (КОМПАС-3D, KiCAD) для оформления конструкторской и технологической документации. При выполнении работ с паяльным оборудованием и химическими растворами необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с методическими указаниями, учебным материалом и заданием. В отчет по лабораторной работе заносятся цель работы, исходные данные (вариант задания), ход выполнения, полученные результаты (модели, чертежи, расчеты, графики, таблицы), выводы и ответы на контрольные вопросы. Отчет оформляется с помощью офисного пакета LibreOffice или другого доступного студенту редактора.

Перед защитой отчета рекомендуется ознакомиться со списком контрольных вопросов по теме работы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка «зачтено» за лабораторную работу.

Перечень лабораторных работ:

1. Выбор технологии изготовления печатной платы. Изготовление печатной платы (4 ч).
2. Разработка технологии сборки и монтажа печатного узла разрабатываемого блока (4 ч).
3. Конструирование средств технологического оснащения (4 ч).
4. Исследование сварных и паяных соединений в печатных платах (4 ч).

Методические указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае, если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения. Перед экзаменом проводится консультация, на которую следует приходить с заранее подготовленными вопросами.

Методические указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса, используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельная работа включает: проработку конспектов лекций и рекомендованной литературы, подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов, подготовку к практическим занятиям, подготовку к экзамен. Значительная часть самостоятельной работы отводится проработке тем лекций по указанным источникам, подготовке реферата и выполнению типового расчета.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

– закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
– углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
– освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта изучается рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступных электронных библиотечных систем (ЭБС «Лань», ЭБС IPRbooks, электронная библиотека РГРТУ) или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Ненашев А.П. Конструирование радиоэлектронных средств: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 1990. – 432 с.
2. Лазутин Ю.Д., Корячко В.П., Сускин В.В. Технология электронных средств: учебник. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 286 с.

Методические материалы

3. Кандырин Ю.В. Дискретный выбор вариантов при конструировании: методическое пособие. Обучающая лабораторная работа. – М.: Издательство МЭИ. – 20 с.
4. УМК на CD по дисциплине «Технология РЭС».
5. Материалы лекций по дисциплине (электронный ресурс в системе дистанционного обучения РГРТУ).

Нормативные документы

6. ГОСТ 2.001-2013. ЕСКД. Общие положения.
7. ГОСТ 3.1001-2011. ЕСТД. Общие положения.
8. ГОСТ 14.205-83. Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.
9. ГОСТ 21495-76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения.

Составил
старший преподаватель кафедры САПР ВС А.П. Капранов

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **22.0**8.**2**3 15:28 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **22.0**8.**2**3 15:28 (MSK) — Простая подпись