

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А. Панфилов

« 10 » 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Проектирование электронных средств "

Направление подготовки:

11.03.03 – "Конструирование и технология электронных средств"

Профиль подготовки:

«Проектирование и технология электронных средств»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоем- кость зач. Ед/час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5 курс, зимняя сессия	2/ 72	4	4		64	Зачет
Итого	2/ 72	4	4		64	Зачет

г. Владимир
2015 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Проектирование электронных средств» являются:

- изучение методов проектирования электронных средств, обеспечивающих их функционирование в соответствии с требованиями надежности и условиями эксплуатации;
- получение знаний и навыков проектирования электронных средств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Проектирование электронных средств» входит в базовую часть профессионального цикла дисциплин.

Дисциплина базируется на полученных студентами знаниях схемотехнической и конструкторской подготовки в дисциплинах: «Информационные технологии в проектировании электронных средств», «Основы проектирования несущих конструкций и механизмов ЭС», «Физические основы материаловедения», «Компоненты электронных средств», «Схемотехника и системотехника цифровых электронных средств», «Конструкторско-технологическое проектирование ячеек электронных средств», «Обеспечение надежности электронных средств», «Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных средств»; «Системотехника и программирование ПЛИС, микропроцессоров и промышленных контроллеров», а также в период конструкторско-технологической и учебно-исследовательской практик. Основной предшествующей дисциплиной является «Основы конструирования электронных средств».

Знания, полученные студентами в данной дисциплине, используются и расширяются в области особенностей проектирования ЭС, различных условий эксплуатации и функционального назначения при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- Методики выполнения расчетов и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6)

2) Уметь:

- проводить предварительное техническое обоснование проектов, конструкций электронных средств (ПК-4)
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств (ПК-5)
- осуществлять контроль соответствия разработанных проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-8)
- внедрять результаты разработок (ПК-9)

3) Владеть

- способностью разработать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ "Проектирование электронных средств "

4.1. Трудоемкость базовых разделов дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в дисциплину		1			2		
2	Жизненный цикл ЭС. Особенности отдельных этапов жизненного цикла и их взаимосвязь					8		
3	Стадии разработки ЭС					8		
4	Системные критерии технического уровня и качества изделий					8		
5	Характер и вид конструкторских работ		1			8		
6	Особенности проектирования ЭС различных типов производства			3		10	2 часа, 67 %	

7	Методы генерации вариантов технических решений		1	1		10	1 час, 50 %	
8	Оценка различных вариантов технических решений и их оптимизация					10		
Всего			4	4		64	3 часов, 37,5 %	Зачет

4.2 Перечень тем практических работ.

Практические занятия 2-х часовые по времени проводятся с полной академической группой. Эти занятия охватывают вопросы теории и практики проектирования модулей 1-го и 2-го уровня как наиболее широко применяемые в электронных средствах различного функционального назначения. Работы по времени организованы так, что соблюдаются этапы конструкторского проектирования ЭС.

№1. Расчет элементов печатного монтажа и размещение проводников в узком и свободном месте.

№2. Оформление схемы электрической принципиальной и чертежа печатной платы.

№3. Расчет тепловых режимов блоков.

№4. Расчет механической прочности конструкции при воздействии механических ударов.

№5. Расчет элементов герметизации блока.

№6. Оформление сборочного чертежа и спецификации.

Отмеченные практические работы оцениваются по критериям знания теории конструирования и технологии производства печатных плат, технической грамотности выполненных расчетов, обоснованности размещения элементов монтажа и электрорадиоэлементов конструкции и соответствия оформленных чертежей требованиям ЕСКД и нормативно технической документации.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки и реализации компетентностного подхода предусматривается использование активных и интерактивных форм обучения при изучении теоретического курса и проведении лабораторных работ. В частности, стимулирование активности на лекциях путём привлечения к обсуждению проблем, возникавших и разрешавшихся по мере развития радиоэлектроники. При этом лекционное изложение материала также проблемно-ориентировано.

При обучении применяются также мультимедиа технологии.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Вопросы к зачету

- 1) Основные этапы жизненного цикла ЭС.
- 2) Взаимосвязь этапов жизненного цикла ЭС.
- 3) Стадии разработки ЭС.
- 4) Характер и вид проектировочных работ
- 5) Творческая направленность работы проектировщика ЭС
- 6) Техническая направленность работы проектировщика ЭС
- 7) Организационная направленность работы проектировщика ЭС
- 8) Производственная направленность работы проектировщика ЭС
- 9) Корректировочная направленность работы проектировщика ЭС
- 10) Методы конструирования ЭС
- 11) Этап внешнего и внутреннего проектирования ЭС, обоснование исходных данных на разработку.
- 12) Особенности проектирования ЭС, выпускаемых в условиях единичного производства.
- 13) Особенности проектирования ЭС, выпускаемых в условиях серийного производства.
- 14) Особенности проектирования ЭС, выпускаемых в условиях массового производства.
- 15) Дестабилизирующие факторы автогенератора. Условия и методы стабилизации частоты автогенераторов. Кварцевые резонаторы. Принципы построения кварцевого автогенератора
- 16) Оценка качества конструкции.
- 17) Основные группы методов поиска идей
- 18) Методы психологической активизации мышления при поиске идей
- 19) Методы систематизированного поиска идей
- 20) Методы направленного поиска идей
- 21) Методы управления при поиске идей
- 22) Оценка качества проектного решения
- 23) Оптимизация проектного решения

6.2 Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов состоит в изучение рекомендуемой литературы, закреплении материала лекций по конспекту, подготовке к практическим занятиям, выполнении РГР. Текущий контроль усвоения знаний студентами осуществляется путем устного опроса на практических занятиях и защите РГР.

Вопросы к СРС:

- 24) Основные этапы жизненного цикла ЭС.
- 25) Взаимосвязь этапов жизненного цикла ЭС.
- 26) Стадии разработки ЭС.
- 27) Характер и вид проектировочных работ
- 28) Творческая направленность работы проектировщика ЭС
- 29) Техническая направленность работы проектировщика ЭС
- 30) Организационная направленность работы проектировщика ЭС
- 31) Производственная направленность работы проектировщика ЭС
- 32) Корректировочная направленность работы проектировщика ЭС
- 33) Методы конструирования ЭС
- 34) Этап внешнего и внутреннего проектирования ЭС, обоснование исходных данных на разработку.
- 35) Особенности проектирования ЭС, выпускаемых в условиях единичного производства.

- 36) Особенности проектирования ЭС, выпускаемых в условиях серийного производства.
- 37) Особенности проектирования ЭС, выпускаемых в условиях массового производства.
- 38) Дестабилизирующие факторы автогенератора. Условия и методы стабилизации частоты автогенераторов. Кварцевые резонаторы. Принципы построения кварцевого автогенератора
- 39) Оценка качества конструкции.
- 40) Основные группы методов поиска идей
- 41) Методы психологической активизации мышления при поиске идей
- 42) Методы систематизированного поиска идей
- 43) Методы направленного поиска идей
- 44) Методы управления при поиске идей
- 45) Оценка качества проектного решения
- 46) Оптимизация проектного решения

6.3 Расчетно-графические работы

РГР посвящены выполнению конструкторских расчетов по теме ВКР, принятию конструкторских решений по результатам расчетов и оформлению этих решений конструкторской документацией. В качестве тем РГР может быть предложено «Обоснование мер, обеспечивающих требуемую надежность ЭС», «Обоснование мер защиты ЭС от перегрева», «Обоснование мер защиты ЭС от вибраций» и пр. В качестве отчетных материалов РГР студент представляет расчет, пояснения к принятому решению и чертеж либо эскиз конструкции с предложенным конструкторским решением.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование электронных средств»

7.1. Основная литература

7.1.1. Юзова, В. А. Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня [Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442089>]: Лаб. практикум / В. А. Юзова. - Красноярск : Сиб. федер. ун -т, 2012. - 208 с. - ISBN 978-5 7638-2421-6.

7.1.2. Альтшуллер, Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - М.: Альпина Паблицерз, 2014. - 400 с. - (Серия «Искусство думать»). - ISBN 978-5-9614-1494-3.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520707>

7.1.3. Основы художественного конструирования: Учебник / Коротеева Л.И., Яскин А.П. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-009881-4 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=460731>

7.2. Дополнительная литература

7.2.1. Шеин, А.Б. Методы проектирования электронных устройств [Электронный ресурс <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520288>] / А.Б. Шеин, Н.М. Лазарева. - М.: Инфра-Инженерия, 2011.- 456 с. - ISBN 978-5-9729-0041-1. 6.2.2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения, Московский рабочий, 2-е изд.: 1973 г.

7.2.2. Выпускная квалификационная работа бакалавра: Метод. указания для студентов направления 2102 «Проектирование и технология электронных средств» / Сост. В.Б. Дмитриев, Г.Ф. Долгов, В.Р. Асланянц, А.А. Варакин, В.В. Евграфов, Е.А. Калинин.; Под общ. ред. В.Б. Дмитриева и Г.Ф. Долгова; Владим. гос. ун-т. Владимир, 2010. – 73 с.

7.2.3. Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442124>] : Учеб. пособие / А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 156 с. - ISBN 978-5-7638-2111-6.

7.2.4. Учебное пособие по дисциплине "Основы проектирования электронных средств" [Электронный ресурс] / Л. Н. Панков [и др.] ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Электронные текстовые данные (1 файл: 1,94 Мб) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007 .— 261 с. : ил. — Заглавие с титула экрана .— Электронная версия печатной публикации .— Библиогр.: с. 258-260 .— Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки .— Adobe Acrobat Reader .— ISBN 5-89368-735-3 .— <URL:http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1124/3/00537.pdf>.

7.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

При выполнении практических, лабораторных работ и курсового проекта необходимо применять программное обеспечение SolidWorks, MultiSim, AltiumDesigner, Компас, которое установлено в компьютерном классе кафедры БЭСТ (330-3).

Дополнительные материалы размещены в сетевом ресурсе:

- //best/студентам/Долгов/Конструирование ЭС – (в сети ВлГУ);

- <http://www.edu.ru> – Единое окно свободного доступа к образовательным ресурсам

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование электронных средств»

Лекционные занятия проводятся в аудиториях 324-3, 331-3, 333-3, 529-3, оборудованных техническими средствами для использования мультимедиа технологий. Имеются подборки видеоматериалов и слайдов по тематике курса.

Лабораторные работы и практические занятия проводятся в компьютерном классе 330-3, где имеются необходимое программное обеспечение.

В процессе подготовки к занятиям и при выполнении лабораторных работ, практических заданий, курсового проекта и при самостоятельной работе студенты имеют возможность работать в Интернете, пользуясь ресурсами компьютерного класса кафедры БЭСТ (а.330-3). На сервере кафедры «//best/студентам/Долгов/Конструирование ЭС» размещены мультимедийные презентации лекций и другой дополнительный материал.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

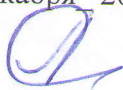
Рабочую программу составил доцент _____ Долгов Г.Ф.

Рецензент главный конструктор

ООО завод «Промприбор» _____ Дончевский Е.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЭСТ протокол № 4 от 10 декабря 2015 г.,

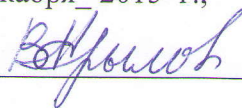
Зав. кафедрой



Л.Т.Сушкова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.03 – "Конструирование и технология электронных средств" протокол № 4 от 10 декабря 2015 г.,

Председатель комиссии



В.П.Крылов

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____