

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



по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » 12 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СХЕМОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА ЦИФРОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**

Профиль/программа подготовки **Проектирование и технология электронных средств**

Уровень высшего образования **Академический бакалавриат**

Форма обучения – **Заочная**

Семестр	Трудоёмкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
6	4 / 144	8	-	8	101	Экзамен (27 часов)
Итого	4 / 144	8	-	8	101	Экзамен (27 часов)

Владимир 2015

Handwritten signature

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессионального представления, умений и навыков по схемотехнике и системотехнике современных цифровых электронных средств, необходимых для выполнения последующего конструирования.

Предметом дисциплины являются принципы построения электрических схем отдельных узлов электронных средств, а также их объединение в устройства более высокого уровня.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Схемотехника и системотехника цифровых электронных средств» относится к дисциплинам базовой части.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении курсов "Информационные технологии", " Математические основы информационных технологий проектирования электронных средств ", " Информационные технологии в проектировании электронных средств ", "Теоретические основы электротехники", "Моделирование цепей и сигналов в электронике", "Компоненты электронных средств".

Получаемые в процессе изучения курса знания используются при изучении дисциплин "Основы конструирования электронных средств", "Проектирование электронных средств", "Обеспечение надежности электронных средств", "Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных средств", "Системотехника и программирование ПЛИС, микропроц. и промышленных контроллеров", "Обеспечение электромагнитной совместимости электронных средств", "Защита электронных средств от механических воздействий", при выполнении выпускной квалификационной работы и в практической производственной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими обще- профессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями в части базовых знаний, необходимых в дальнейшем для понимания современного состояния, проблем и тенденций развития технологии электронных средств в интересах конкретных работодателей:

ОПК-3 - способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

ОПК-5 - способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

ОПК-7 - способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;

ПК-2 - готовность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчеты;

ПК-5 - готовность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств;

ПК-6 - готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПК-9 - готовность внедрять результаты разработок.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5)

- современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7).

2) Уметь:

- решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);

- выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);

- готовность внедрять результаты разработок (ПК-9).

3) Владеть:

- приемами проведения экспериментов по заданной методике, анализ результатов, составления обзоров, отчетов (ПК-2);

- приемами сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств (ПК-5).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	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	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы,	СРС			КП / КР
1	Введение. Классификация элементов и узлов цифровых электронных средств, основные понятия	6	2							11		1,0 / 50 %	
2	Логические, специальные и вспомогательные элементы		2				4			11		2,0 / 33 %	
3	Триггеры		2							11		1,0 / 50 %	
4	Функциональные узлы комбинационного типа		2							11		1,0 / 50 %	
5	Функциональные узлы последовательностного типа						4			11			
6	Система синхронизации									11			
7	Схемотехника запоминающих элементов запоминающих устройств									11			

8	Программируемые интегральные схемы								12			
9	Основы анализа электронных схем. Заключение								12			
Всего				8				8	101	5 / 31 %		Экзамен (27 часов)

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (проблемное изложение учебного материала, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций из деятельности профильных предприятий и организаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

5.2. Мультимедийные технологии обучения

- Лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного видеопроектора и аудиосистемы.

- Студентам через ИНТРАНЕТ-сайт кафедры доступны конспект лекций и методические указания к СРС в электронном виде, учебные видеофильмы и рекламно-информационные материалы профильных предприятий и организаций.

В рамках дисциплины возможны вебинары и видеоконференции с участием известных ученых, преподавателей российских и зарубежных университетов, ведущих специалистов и руководителей промышленных предприятий и организаций различных форм собственности, в том числе выпускников ВлГУ.

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

Самостоятельная работа студента

Цель самостоятельной работы - формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Самостоятельная работа студентов включает закрепление теоретического материала, подготовку к рейтинговым мероприятиям. Основа самостоятельной работы - изучение рекомендуемой литературы, работа с конспектом лекций и в Интернете.

Повышению эффективности самостоятельной работы способствуют систематические консультации. Текущий контроль освоения материала и самостоятельной работы проводится на консультациях и в форме рейтинг-контроля.

Вопросы к СРС

1. Интегральные схемы (ИС) общего назначения, заказные и полузаказные ИС.
2. Базовые матричные кристаллы (БМК) и программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
3. Функциональный состав элементов транзисторно-транзисторной логики с диодами и транзисторами Шоттки (ТТЛШ).
4. Базовые элементы на комплементарных МДП-транзисторах (КМДП-логика) с буферными каскадами.

5. Логические элементы с открытым коллектором (стоком), открытым эмиттером, с тремя состояниями выхода.
6. Структурная схема триггера, классификация триггеров. Статические и динамические параметры.
7. Асинхронные и синхронные триггеры RS -, JK-, T-, TV-, D- и DV-типов.
8. Построение синхронного JK-триггера на основе синхронного D-триггера. Асинхронные входы триггеров.
9. Триггеры серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики.
10. Классификация функциональных узлов комбинационного типа. Способы реализации функциональных узлов.
11. Дешифраторы. Стробуруемые и нестробуруемые дешифраторы. Дешифраторы-демультиплексоры.
12. Шифраторы. Назначение, принцип действия. Приоритетные шифраторы. Методика синтеза шифраторов.
13. Мультиплексоры. Синтез мультиплексоров.
14. Преобразователи кодов для управления световыми индикаторами.
15. Сумматоры. Классификация сумматоров. Синтез и основные схемы одноразрядных комбинационных сумматоров. Многоразрядные сумматоры.
16. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Принцип построения АЛУ ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики.
17. Описание функционирования основных узлов комбинационного типа на языке VHDL.
18. Регистры. Назначение и классификация регистров.
19. Счетчики. Назначение, классификация. Основные параметры счетчиков.
20. Счетчики с произвольным модулем счета.
21. Описание функционирования регистров и счетчиков на языке VHDL.
22. Синхронный и асинхронный принципы организации взаимодействия узлов и устройств ЭВМ. Гонки.
23. Риски сбоя в комбинационных и последовательностных схемах.
24. Основные параметры системы синхронизации. Однофазная, двухфазная и многофазная системы синхронизации
25. Схемотехника запоминающих элементов запоминающих устройств.
26. Запоминающие элементы оперативных и постоянных запоминающих устройств на биполярных и МДП-транзисторах.
27. Программируемые интегральные схемы. Логические матрицы (ПЛИМ). Программируемая матричная логика (ПМЛ).
28. Базовые матричные кристаллы (БМК).
29. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Принципы организации программируемых схем.
30. Задачи анализа электронных схем комбинационного и накапливающего типов. Программы анализа схем на ЭВМ.

Вопросы к экзамену

1. Классификация элементов и типовых функциональных узлов.
2. Статические и динамические параметры и характеристики элементов.
3. Интегральная схемотехника. Интегральные схемы (ИС) общего назначения, заказные и полужаказные ИС.
4. Базовые матричные кристаллы (БМК) и программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
5. Функциональный состав элементов транзисторно-транзисторной логики с диодами и транзисторами Шоттки (ТТЛШ).

6. Базовые элементы на комплементарных МДП-транзисторах (КМДП-логика) с буферными каскадами.
7. Сверхбыстродействующие ИС эмиттерно-связанной (ЭСЛ) и истоко-связанной логики на полевых транзисторах с управляющим затвором Шоттки (ПТШЛ) на основе арсенида галлия.
8. Логические элементы с открытым коллектором (стоком), открытым эмиттером, с тремя состояниями выхода.
9. Структурная схема триггера, классификация триггеров. Статические и динамические параметры.
10. Триггер как элементарный цифровой автомат. Способы описания триггеров. Таблицы и функции переходов и выходов.
11. Асинхронные и синхронные триггеры RS -, JK-, T-, TV-, D- и DV-типов.
12. Построение синхронного JK-триггера на основе синхронного D-триггера. Асинхронные входы триггеров.
13. Триггеры серий ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики.
14. Классификация функциональных узлов комбинационного типа. Способы реализации функциональных узлов.
15. Дешифраторы. Стробируемые и нестробируемые дешифраторы. Дешифраторы-демультиплексоры.
16. Шифраторы. Назначение, принцип действия. Приоритетные шифраторы. Методика синтеза шифраторов.
17. Мультиплексоры. Синтез мультиплексоров.
18. Преобразователи код-код. Преобразователи прямого кода в обратный и дополнительный и обратно. Преобразователи двоично-десятичных кодов.
19. Преобразователи кодов для управления световыми индикаторами.
20. Сумматоры. Классификация сумматоров. Синтез и основные схемы одноразрядных комбинационных сумматоров. Многоразрядные сумматоры.
21. Арифметико-логические устройства (АЛУ). Принцип построения АЛУ ИС ТТЛШ, ЭСЛ и КМДП-логики.
22. Описание функционирования основных узлов комбинационного типа на языке VHDL.
23. Регистры. Назначение и классификация регистров.
24. Счетчики. Назначение, классификация. Основные параметры счетчиков.
25. Счетчики с произвольным модулем счета.
26. Описание функционирования регистров и счетчиков на языке VHDL.
27. Синхронный и асинхронный принципы организации взаимодействия узлов и устройств ЭВМ. Гонки.
28. Риски сбоя в комбинационных и последовательностных схемах.
29. Основные параметры системы синхронизации. Однофазная, двухфазная и многофазная системы синхронизации
30. Схемотехника запоминающих элементов запоминающих устройств.
31. Запоминающие элементы оперативных и постоянных запоминающих устройств на биполярных и МДП-транзисторах.
32. Программируемые интегральные схемы. Логические матрицы (ПЛМ). Программируемая матричная логика (ПМЛ).
33. Базовые матричные кристаллы (БМК).
34. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Принципы организации программируемых схем.
35. Задачи анализа электронных схем комбинационного и накапливающего типов. Программы анализа схем на ЭВМ.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009061-0
<http://znanium.com/bookread2.php?book=420583>.
2. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN 978-5-16-103340-1 (online).
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516228>.
3. Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения: Учебно-методическое пособие / Аристов А.В., Петрович В.П. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 100 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=672993>.

б) дополнительная литература

1. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Шаталов, И. Н. Воротников, М. А. Мастепаненко и др. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 140 с. - ISBN 978-5-9596-1059-3
<http://znanium.com/bookread2.php?book=514263>.
2. Измерения в LabVIEW/БаранЕ.Д., МорозовЮ.В. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 162 с.: ISBN 978-5-7782-1428-6
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546030>.
3. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие / В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 143 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-009101-3,
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=422720>.
4. Левицкий, А. А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Левицкий, П. С. Маринушкин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 156 с. - ISBN 978-5-7638-2111-6.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442124>.

в) периодические издания:

1. Научно-практический журнал «Вектор высоких технологий», учредитель ООО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте www.ostec-press.ru
2. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на www.soel.ru
3. Поверхностный монтаж. Информационный бюллетень. ЗАО Предприятие Остек, г. Москва. Бесплатная подписка на сайте www.ostec-press.ru
4. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на www.compeljournal.ru
5. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва.
Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: www.cta.ru

г) интернет-ресурсы:

1. Информационно-аналитический центр современной электроники (с подпиской на новости) <http://www.sovel.org/>
2. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости) <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>
3. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 331-3, 333-3, 324-3);
- электронные записи лекций (мультимедиа-презентации);
- оборудование для проведения лабораторных работ;
- оборудование компьютерного класса 330-3;
- ИНТРАНЕТ-сервер локальной сети кафедры с Wi-Fi – роутером беспроводного доступа на территории помещений кафедры.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Рабочую программу составил доц. каф. БЭСТ В.В. Евграфов 

Рецензент главный конструктор

ООО завод «Промприбор»  Е.В. Дончевский

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  Л.Т.Сушкова

**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 _____