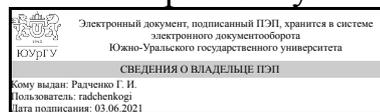


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



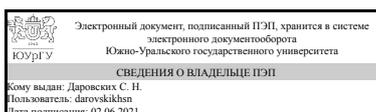
Г. И. Радченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Цифровые устройства и микропроцессоры
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

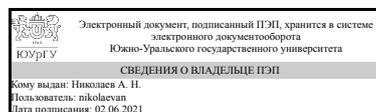
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

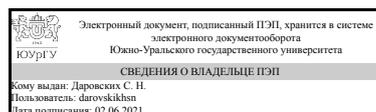
Разработчик программы,
старший преподаватель



А. Н. Николаев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

1. Цели и задачи дисциплины

подготовить выпускника для самостоятельного решения задач по разработке, модернизации, эксплуатации оборудования и приборов, содержащих цифровые узлы и микропроцессоры. Основные задачи преподавания и изучения дисциплины: – сформировать у выпускника теоретическую базу, необходимую для проектирования и эксплуатации цифровых устройств; – получить навыки проектирования цифровых устройств, разработки программного обеспечения современных микропроцессоров и микроконтроллеров.

Краткое содержание дисциплины

Логические сигналы, устройства и функции. Алгебра логики. Логический базис. Комбинационные ИМС малой и средней степени интеграции. Последовательностная логика. Основы проектирования цифровых автоматов. Сумматоры и АЛУ. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Микроконтроллеры. Основы построения микропроцессорных систем Методика разработки программного обеспечения микроконтроллерных систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных	Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы построения алгоритмов программ реализуемых на микроконтроллерах. Умеет: описывать алгоритмы программ на микро ассемблере для микроконтроллеров, а так же на языках программирования высокого уровня. Имеет практический опыт: способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений, владения САПР для отладки ПО для микроконтроллеров.
ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	Знает: современное состояние в области цифровых устройств и микропроцессоров, программного обеспечения для моделирования поведения цифровых схем. Умеет: искать и представлять актуальную информацию о состоянии в области цифровых устройств и микропроцессоров, использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах. Имеет практический опыт: владения навыками работы на ПК , работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07 Информатика и программирование	1.О.24 Проектирование электронных устройств, 1.О.23 Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.07 Информатика и программирование	<p>Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации., основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования., использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. Имеет практический опыт: владения способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации., владения основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования, способен к разработке текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД.</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 55,25 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	52,75	52,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Семестровое задание. Требуется провести расчет цифрового автомата, выполняющего функции генератора последовательности пар импульсов. Составить граф, провести оптимизацию логических функций, разработать функциональную схему автомата	52,75	52.75
Консультации и промежуточная аттестация	7,25	7,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цифровые устройства	26	10	8	8
2	Микропроцессоры	22	6	8	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Логические сигналы, устройства и функции. Алгебра логики. Основы теории переключательных функций. Способы представления логических функций. Таблицы истинности, СДНФ. Оптимизация логических функций. Карты Карно. Логический базис.	2
2	1	Внутреннее устройство логических элементов. Основные характеристики и параметры логических микросхем. Современные семейства логических микросхем. Комбинационные ИМС малой и средней степени интеграции. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы, шифраторы, шинные формирователи.	2
3	1	Последовательностная логика. Триггеры. RS, JK, D, T триггеры. Временные диаграммы. Основы теории асинхронных потенциальных и синхронных цифровых автоматов. Автоматы Мили и Мура. Граф состояний и переходов. Способы кодирования. Примеры разработки.	2
4	1	Последовательностные схемы. Регистры и счетчики. Параллельные регистры, регистры сдвига. Классификация счетчиков. Запоминающие устройства.	2

5	1	Сумматоры и АЛУ. Схемы ускоренного переноса.	2
6	2	Классификация микропроцессоров. История появления микропроцессоров Организация и архитектура. Структура микропроцессорной системы. Управление памятью и внешними устройствами. Согласование временных диаграмм микропроцессора и внешних устройств. Циклы обращения к магистрали.	2
7	2	Регистры микропроцессора. Выполнение команд микропроцессором. Система команд и способы адресации. Программирование микропроцессора. Язык ассемблера. Формат исходных строк. Директивы.	2
8	2	Организация ввода/вывода в микропроцессорной (микроконтроллерной) системе. Типы программного ввода/вывода. Ввод/вывод по прерываниям. 19 Методика разработки программного обеспечения микроконтроллерных систем. Между-народный стандарт НИРО. Структурное программирование. Спецификация памяти и рабо-чих регистров. Процедуры и подпрограммы. Вызов подпрограмм. Сохранение параметров основной программы. Передача параметров.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Оптимизация логических функций. Таблицы истинности, карты Карно, алгебра логики.	2
2	1	Реализация логических функций с помощью мультиплексоров. Правила выбора адресных переменных.	3
3	1	Цифровые автоматы. Синтез цифровых автоматов на различных типах триггеров.	3
4	2	Структура программы на языке ассемблера	4
5	2	Организация циклов, подпрограмм, функций, объявление массивов и переменных	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование основных элементов комбинационной и последовательностной логики	4
2	1	Исследование регистров и счетчиков	4
3	2	Исследование АЛУ	4
4	2	Основы работы в интегрированной среде Keil uVision	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Семестровое задание. Требуется провести расчет цифрового автомата, выполняющего функции генератора последовательности пар импульсов.	Е.П. Угрюмов. Цифровая схемотехника. Глава 3, стр. 101 - 126	4	52,75

Составить граф, провести оптимизацию логических функций, разработать функциональную схему автомата			
--	--	--	--

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
0	4	Курсовая работа/проект	Разработка функциональной схемы цифрового автомата	1	15	УГО отдельных элементов - 5 баллов функциональная схема - 10 баллов	курсовые работы
1	4	Промежуточная аттестация	Решение контрольной задачи по теме «Синтез цифровых автоматов»	1	20	граф автомата - 5 баллов таблица состояний и переходов - 5 баллов оптимизация логических функций - 5 баллов функциональная схема - 5 баллов	зачет
2	4	Промежуточная аттестация	Решение контрольной задачи по теме «Синтез комбинационных схем на мультиплексорах»	1	20	оптимизация функции - 5 баллов таблица распределения входов мультиплексора - 5 баллов логические функции для информационных входов - 5 баллов функциональная схема - 5 баллов	зачет
3	4	Текущий контроль	Исследование основных элементов комбинационной и последовательностной логики	1	15	выполнение задания на макете с составлением протокола - 10 баллов оформление и защита отчета - 5 баллов	зачет
4	4	Текущий контроль	Исследование регистров и счетчиков	1	15	выполнение задания на макете с составлением протокола - 10 баллов оформление и защита отчета - 5 баллов	зачет
5	4	Текущий контроль	Исследование АЛУ	1	15	выполнение задания на макете с составлением протокола - 10 баллов оформление и защита отчета - 5 баллов	зачет
6	4	Текущий контроль	Основы работы в интегрированной среде Keil uVision	1	15	выполнение задания на макете с составлением протокола - 10 баллов оформление и защита отчета - 5 баллов	зачет
7	4	Курсовая	Разработка графа	1	20	построение временной	кур-

		работа/проект	цифрового автомата			диаграммы - 5 баллов расчет числа состояний - 5 баллов построение графа - 10 баллов	совые работы
8	4	Курсовая работа/проект	Оптимизация логических функций комбинационной части цифрового автомата	1	40	составление карт Карно - 20 баллов оптимизация входной КС - 10 баллов оптимизация выходной КС - 10 баллов	кур-совые работы
10	4	Курсовая работа/проект	Оформление и защита пояснительной записки	1	15	оформление пояснительной записки согласно требованиям СТО - 5 баллов защита курсовой (собеседование) - 10 баллов	кур-совые работы

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Проведение расчетов согласно варианту задания. Составление пояснительной записки. Защита курсовой работы.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Решение задач проводится в рамках контрольной работы на очном занятии (практика)	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	10
ОПК-4	Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, способы построения алгоритмов программ реализуемых на микроконтроллерах.	+			+			++			++
ОПК-4	Умеет: описывать алгоритмы программ на микро ассемблере для микроконтроллеров, а так же на языках программирования высокого уровня.							++			
ОПК-4	Имеет практический опыт: способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений, владения САПР для отладки ПО для микроконтроллеров.						+++				
ОПК-8	Знает: современное состояние в области цифровых устройств и микропроцессоров, программного обеспечения для моделирования поведения цифровых схем.	+++					+++				+
ОПК-8	Умеет: искать и представлять актуальную ин-формацию о состоянии в области цифровых устройств и микропроцессоров, использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах.			++			+++				+
ОПК-8	Имеет практический опыт: владения навыками работы на ПК , работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах.						+++				

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника" Е. П. Угрюмов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - XVII с., 797 с. ил
2. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры Учеб. пособие для вузов по направлению 210300 (654200) "Радиотехника" Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 468 с.
3. Пухальский, Г. И. Цифровые устройства Учеб. пособие для техн. спец. вузов. - СПб.: Политехника, 1996. - 885,[3] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Аванесян, Г. Р. Интегральные микросхемы ТТЛ, ТТЛШ [Текст] справочник Г. Р. Аванесян, В. П. Левшин. - М.: Машиностроение, 1993. - 252 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Основы работы в среде Keil uVision

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Основы работы в среде Keil uVision

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Уэйкерли, Д. Ф. Проектирование цифровых устройств Т. 1 В 2 т. Д. Ф. Уэйкерли; Пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина. - М.: Постмаркет, 2002. - 543 с. ил.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Русанов, В.В. Микропроцессорные устройства и системы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Русанов, М.Ю. Шевелев. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 184 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/10931	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Дунаев, С.Д. Цифровая схемотехника. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Д. Дунаев, С.Н. Золотарев. — Электрон. дан. — М. : УМЦ ЖДТ, 2007. — 238 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59012	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Основы работы в среде Keil uVision	Учебно-методические материалы кафедры	ЛокальнаяСеть / Авторизованный
---	--	------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	406 (ПЛК)	ПЭВМ, Интерактивная доска со встроенным проектором XGA, специализированная мебель, доска.
Практические занятия и семинары	407 (ПЛК)	Компьютерный класс с пакетом прикладных программ Matlab (все компьютеры включены в локальную сеть кафедры ИКТ и подключены к Internet); 16 мест, 16 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ИКТ, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, ИНТЕРАКТИВНЫЙ ЭКРАН НА ОСНОВЕ ПЛАЗМЕННОЙ ПАНЕЛИ Smart technologies PA350, специализированная мебель, доска.
Лабораторные занятия	407 (ПЛК)	Источник питания MATRIX MPS-3003LK-3 (8шт.) Лабораторный стенд ОАВТ (8 шт.) ПЭВМ с установленным ПО Keil uVision (16 шт.), Компьютерный класс с пакетом прикладных программ Matlab (все компьютеры включены в локальную сеть кафедры ИКТ и подключены к Internet); 16 мест, 16 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ИКТ,