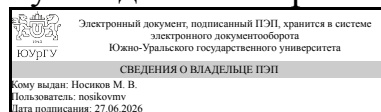


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



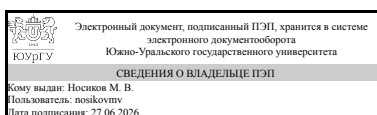
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Цифровая схемотехника
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

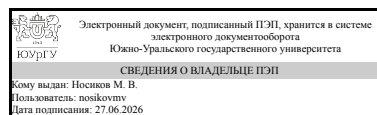
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



М. В. Носиков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



М. В. Носиков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о принципах работы цифровых устройств и цифровых электронных узлов систем управления, а также получение навыков проектирования цифровых устройств систем управления и контроля на основе современной элементной базы.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина обеспечивает формирование базовой подготовки студентов в задачах проектирования цифровых устройств и развитии навыков использования цифровой техники при эксплуатации средств автоматизации и систем управления. В процессе изучения дисциплины необходимо усвоить принцип действия основных узлов цифровых устройств, основы построения цифровых схем, функциональные возможности применяемых микросхем малого и среднего уровня интеграций в устройствах систем управления, условные графические обозначения элементов, основы программирования на языках описания аппаратуры а также тенденции и перспективы развития цифровых средств и вычислительной техники. В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать опыт применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность. Уметь: выполнять анализ и синтез комбинационных схем; проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность; разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции. Знать: арифметические и логические основы цифровой техники; правила оформления схем цифровых устройств; принципы построения цифровых устройств. Владеть: навыками синтеза и анализа схем цифровых устройств.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знает: основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез цифровых устройств. Умеет: интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения Имеет практический опыт: синтеза и анализа цифровых устройств с использованием современных пакетов специализированного программного обеспечения
ПК-5 Способен использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления	Знает: методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.30 Основы проектной деятельности, Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	1.Ф.05 Микроконтроллерные системы управления, 1.О.18 Моделирование систем управления, 1.О.20 Электронные устройства автоматики

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

Дисциплина	Требования
1.О.30 Основы проектной деятельности	Знает: нормативно-техническую документацию по направлению подготовки и профессиональной деятельности, ЕСКД (ЕСПД); основы проектирования, знание методологии проектирования технических систем; , Основы математического анализа и численные методы моделирования. Стандартные методы разработки алгоритмического и программного обеспечения. Порядок постановки вычислительных экспериментов для обоснования проектных решений. Умеет: проводить базовый анализ и синтез систем управления, структурных и функциональных схем технических систем., Выбирать инструменты для реализации экспериментальных программ. Анализировать входящие данные для моделирования процессов управления. Проводить вычислительные тесты с использованием стандартных программных средств Имеет практический опыт: Навыками разработки математических моделей объектов автоматизации. Опытном компьютерного моделирования и оценки адекватности полученных результатов. Технологиями обработки и представления собранных экспериментальных данных.
Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	Знает: методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий Умеет: осуществлять проверку технического состояния оборудования, осуществлять поиск информации по теме практики; проводить подбор и анализ технической информации по теме практики Имеет практический опыт: проведения монтажных работ электротехнического оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 19,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	124,5	124,5
Выполнение текущих контрольных мероприятий	30	30
Подготовка к экзамену	40	40
Выполнение курсовой работы	40	40
Поиск информации по темам в сети Интернет	14,5	14,5
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в дисциплину. Базовые элементы интегральной схемотехники.	2	0	2	0
2	Цифровые комбинационные схемы	2	0	2	0
3	Цифровые устройства последовательностного действия	2	0	2	0
4	Полупроводниковая память	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Способы задания логики поведения цифровой схемы. Построение таблиц истинности. Вывод логических уравнений. Минимизация логических уравнений. Использование карт Карно. Базовые элементы цифровой схемотехники. Знакомство со средой проектирования Altera Quartus. Построение и исследование работы цифровых схем, построенных на базовых логических элементах.	2
2	2	Построение комбинационных цифровых схем на базовых элементах. Построение цифровых схем с использованием готовых комбинационных элементов средней степени интеграции (мультиплексорах, шифраторах, дешифраторах, сумматорах) Разработка дешифратора адресного	2

		пространства микропроцессора с использованием дешифраторов.	
3	3	Построение цифровых схем на элементах последовательностной логики. Исследование работы RS-, D-, JK- триггеров. Разработка схем с использованием регистров хранения и сдвиговых регистров. Построение преобразователя из параллельного в последовательный код. Разработка регистровой модели микропроцессора на основе регистров хранения и регистров сдвига.	2
4	4	Сравнительный анализ характеристик современной полупроводниковой памяти.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение текущих контрольных мероприятий	Основная литература [1], (дополнительная литература [1],) по разделам. Учебно-методические материалы в электронном виде [1]-[7].	5	30
Подготовка к экзамену	Основная литература [1], (дополнительная литература [1],) Учебно-методические материалы в электронном виде [1]-[7].	5	40
Выполнение курсовой работы	Основная литература [1], (дополнительная литература [1],) по разделам. Учебно-методические материалы в электронном виде [1]-[7].	5	40
Поиск информации по темам в сети Интернет	Поиск справочной литературы.	5	14,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Контрольная работа №1. Основы булевой алгебры.	1	10	1 балл за каждый правильный ответ	экзамен
2	5	Текущий контроль	Контрольная работа №2. Синтез	1	5	1 балл за каждый правильный ответ	экзамен

			логических функций.				
3	5	Текущий контроль	Практическое занятие 1. Синтез логических устройств на базовых логических элементах	1	5	Выполнение входного тестирования - 1 балл. Выполнение структурного синтеза - 1 балл. Реализация на макете - 2 балла. Оформление отчета - 1 балл.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Практическое занятие №2. Синтез цифровых устройств на базе комбинационных блоков средней степени интеграции	1	5	Выполнение входного тестирования - 1 балл. Выполнение структурного синтеза - 1 балл. Реализация на макете - 2 балла. Оформление отчета - 1 балл.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Практическое занятие №2. Синтез цифровых устройств на базе последовательностных устройств	1	5	Выполнение входного тестирования - 1 балл. Выполнение структурного синтеза - 1 балл. Реализация на макете - 2 балла. Оформление отчета - 1 балл.	экзамен
6	5	Курсовая работа/проект	Курсовая работа "Синтез цифрового устройства управления"	-	20	Теоретический расчет и структурно-функциональный синтез - до 5 баллов. Моделирование и отладка в специализированном ПО - до 5 баллов. Реализация устройства на макете - до 5 баллов. Оформление курсовой работы - до 5 баллов.	курсовые работы
7	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзаменационный билет содержит 5 задач (1 балл - за выполненную задачу).	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	Знает: основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез цифровых устройств.	++	+			++	++	+
ПК-2	Умеет: интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения		+			++	++	+
ПК-2	Имеет практический опыт: синтеза и анализа цифровых устройств с использованием современных пакетов специализированного программного обеспечения					++	++	
ПК-5	Знает: методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей				++			++
ПК-5	Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления				++			++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 527 с.

б) дополнительная литература:

1. Иоффе, М. И. Диагностирование логических схем. Алгоритмы моделирования и автоматического синтеза теста : Монография / М. И. Иоффе ; АН СССР, Институт проблем информатики. - М. : Наук ,1989 . - 136 с .: ИЛ.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Демин, С.Б. Основы компьютерной схемотехники. Моделирование электронных устройств в программной среде Multisim 10.1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Б. Демин, В.С. Бочкарёв, М.П. Шадрин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 39 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62632
2. Кулинич, А.П. Схемотехника электронных средств (Схемотехника) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. — 43 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11275

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Демин, С.Б. Основы компьютерной схемотехники. Моделирование электронных устройств в программной среде Multisim 10.1 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.Б. Демин, В.С. Бочкарёв, М.П. Шадрин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. — 39 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62632
2. Кулинич, А.П. Схемотехника электронных средств (Схемотехника) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. — 43 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11275

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Multisim(бессрочно)
2. -National Instruments(бессрочно)
3. -IDA pro free(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	302 (5)	Учебно-лабораторный комплекс ALT-DIG-002 (8 шт.).
Практические занятия и семинары	302 (5)	Стенд "Технологии ПЛИС" (4 шт.).
Экзамен	302 (5)	Компьютеры с выходом в интернет.
Самостоятельная работа студента	207 (5)	Компьютеры с выходом в интернет.
Практические занятия и семинары	302 (5)	Стенд "Основы цифровой схемотехники" (4 шт.).
Контроль самостоятельной работы	207 (5)	Компьютеры с выходом в интернет.
Лекции	302 (5)	Интерактивные лекционные материалы (презентации в электронной форме).
Лекции	302 (5)	Мультимедийный комплекс (ноутбук, интерактивная доска, проектор).