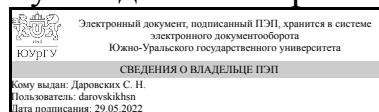


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



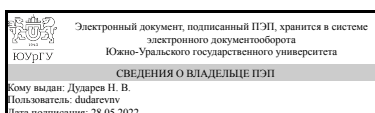
С. Н. Даровских

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Современные методы разработки цифровых устройств
для направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

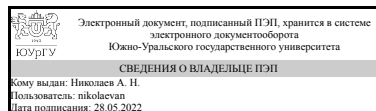
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 958

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Н. В. Дударев

Разработчик программы,
доцент



А. Н. Николаев

1. Цели и задачи дисциплины

подготовить выпускника для самостоятельного решения задач по разработке, модернизации, эксплуатации оборудования и приборов, содержащих цифровые устройства. 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 систем на базе ПЛИС.

Краткое содержание дисциплины

Основы цифровой схемотехники. Программируемые логические интегральные схемы. Языки описания цифровых устройств. Современные САПР разработки цифровых устройств

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовность использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств.	Знает: программное обеспечение для моделирования поведения цифровых схем, знает принципы построения технического задания, при проектировании средств и сетей связи и их элементов. Умеет: 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.Ф.07 Современные методы цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.07 Современные методы цифровой обработки сигналов в инфокоммуникационных системах	Знает: Методы проведения экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов., методы цифровой обработки и формирования сигналов. Умеет: Планировать проведение эксперимента и анализировать

	результаты экспериментальных исследований устройств цифровой обработки сигналов., разрабатывать алгоритмы цифровой обработки сигналов. осуществлять расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих. Имеет практический опыт: Владения современным программным обеспечением, приборами и оборудованием для разработки, настройки и испытаний устройств ЦОС., владения современными САПР для разработки программного обеспечения устройств цифровой обработки сигналов.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Изучение методов тестирования цифровых устройств	35,75	35.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Архитектура ПЛИС	6	6	0	0
2	Языки описания аппаратуры	18	10	8	0
3	САПР для разработки ПО ПЛИС	8	0	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы цифровой схемотехники. Классификация БИС с репрограммируемой структурой. Классификация современных ПЛИС.	4
2	1	Введение в архитектуру ПЛИС. Особенности архитектуры программируемых логических интегральных схем. Классификация ПЛИС.	2

3	2	Общие сведения о языке VHDL.	2
4	2	Структура программы. Типы и константы. Функции и процедуры. Библиотеки и пакеты.	4
5	2	Элементы структурного проектирования. Элементы потокового проектирования. Элементы поведенческого проектирования.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Реализация схем комбинационной логики. Реализация схем последовательностной логики.	6
2	2	Реализация конечных цифровых автоматов.	2
3	3	Примеры описания схем цифровых устройств на VHDL.	4
4	3	Моделирование и синтез.	4

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
Изучение методов тестирования цифровых устройств	Симулятор ModelSim (методическое пособие)	3	35,75

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	3	Текущий контроль	Задание 1 - разработка двоичного счетчика	1	20	разработка структурной схемы - 5 баллов разработка VHDL описания - 10 баллов тестирование в симуляторе - 5 баллов	зачет
2	3	Текущий контроль	Задание 2 - Арифметические устройства	1	20	разработка структурной схемы - 5 баллов разработка VHDL описания - 10 баллов тестирование в симуляторе - 5 баллов	зачет
3	3	Текущий	Задание 3 -	1	20	разработка структурной схемы - 5 баллов	зачет

		контроль	Цифровой фильтр			разработка VHDL описания - 10 баллов тестирование в симуляторе - 5 баллов	
4	3	Промежуточная аттестация	зачет	-	100	Оценка за экзамен выставляется по результатам выполнения заданий текущего контроля, а также по результатам ответа на теоретические вопросы. Правильный ответ на один вопрос - 20 баллов. Пороговое количество баллов для получения зачета - 60.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	собеседование по теоретическому материалу дисциплины	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-6	Знает: программное обеспечения для моделирования поведения цифровых схем, знает принципы построения технического задания, при проектировании средств и сетей связи и их элементов.	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: использовать программное обеспечение для анализа цифровых схем применительно к схемам реализованным на микроконтроллерах.	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: владения навыками работы на ПК, работой с отладочными средствами систем разработки устройств на микроконтроллерах.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Схемотехника электронных систем: Цифровые устройства Учеб. В. И. Бойко, А. Н. Гуржий, В. Я Жуйков и др. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 496,[1] с. ил.
2. Пухальский, Г. И. Цифровые устройства Учеб. пособие для техн. спец. вузов. - СПб.: Политехника, 1996. - 885,[3] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Армстронг, Д. Р. Моделирование цифровых систем на языке VHDL: Концепция моделирования на уровне ИС Пер. с англ. Л. А. Теплицкого; Под ред. Ю. А. Татарникова. - М.: Мир, 1992. - 174 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Симулятор ModelSim

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Симулятор ModelSim

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Проектирование цифровых устройств. Издательство "Лань", 2021. - 896 с. ил. https://e.lanbook.com/book/168881
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ушенина И.В. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС: учебное пособие. Издательство "Лань". - 2019. - 408с. https://e.lanbook.com/book/119638

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(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
Практические занятия и семинары	407 (ПЛК)	ПЭВМ IBM PC, генераторы сигналов GFG-8250, осциллографы TDS-1001, отладочные платы DK-MAXII-1270N
Лекции	406 (ПЛК)	ПЭВМ, проектор, интерактивная доска