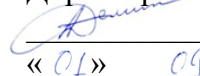


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин
« 01 » 09 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование на HDL

Направление подготовки/ специальность	09.03.01		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информатика и вычислительная техника		
Специализация	Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем		
Уровень образования	Программирование вычислительных систем высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		11
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		33
	ВСЕГО		44
Самостоятельная работа, ч			64
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			108

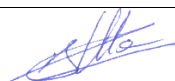
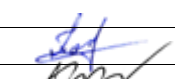
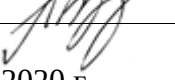
Вид промежуточной
аттестации

Экзамен,
диф. зачёт

Обеспечивающее
подразделение

ОИТ
ИШИТР

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнёв В.С.
	Погребной А.В.
	Мальчуков А.Н.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК(У)-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-8.1	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК(У)-8.1В1	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
				ОПК(У)-8.1У1	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
				ОПК(У)-8.131	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных
ПК(У)-4	Способен разрабатывать поведенческие описания моделей стандартных ячеек и разрабатывать техническую документацию на состав библиотеки стандартных ячеек	И.ПК(У) - 4.1	Демонстрирует способность реализовывать поведенческое описание и тестирование моделей стандартных ячеек библиотеки	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками разработки поведенческого описания моделей стандартных ячеек библиотеки
				ПК(У)-4.1У1	Умеет проводить описание моделей стандартных элементов на поведенческом языке
				ПК(У)-4.131	Знает языки поведенческого описания цифровых компонентов и логических функций
		И.ПК(У) - 4.2	Демонстрирует способность разрабатывать техническую документацию на библиотеку стандартных ячеек	ПК(У)-4.2В1	Владеет навыками разработки описания на библиотеку стандартных ячеек
				ПК(У)-4.2У1	Умеет использовать техническую документацию и современные информационные технологии для решения поставленных задач
				ПК(У)-4.231	Знает основные принципы построения электрических схем простейших элементов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать архитектуру и устройство ПЛИС. Уметь пользоваться справочной научно-технической литературой.	И.ОПК(У)-2.1
РД 2	Знать метод структурного описания цифровых устройств. Уметь разрабатывать цифровые устройства на ПЛИС, используя структурный метод описания устройства.	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 3	Знать метод поведенческого описания цифровых устройств. Уметь проектировать устройства на основе СБИС программируемой структуры. Владеть опытом разработки и тестирования функционального блока цифрового устройства на ПЛИС с использованием языка описания аппаратуры.	И.ОПК(У)-8.1, И.ПК(У)-4.1, И.ПК(У)-4.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. <i>ПЛИС</i>	РД1	Лекции	1
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	6
Раздел 2. <i>Структурное описание устройства</i>	РД2	Лекции	3
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	9
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. <i>Поведенческое описание устройства</i>	РД3	Лекции	7
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	24
		Самостоятельная работа	40

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. *ПЛИС*

Классификация ПЛИС. Архитектура современных ПЛИС. Сравнение с микропроцессорами. Области применения ПЛИС. Вакансии в фирмах программиста ПЛИС.

Темы лекций:

1. ПЛИС.

Названия лабораторной работы:

нет.

Раздел 2. *Структурное описание устройства*

Особенности структурного описания устройства. Реализация шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, компараторов, регистров, счётчиков и цифровых автоматов на языках описания аппаратуры. Примеры применения структурного описания устройства.

Темы лекций:

2. Языки описания аппаратуры ч. 1.
3. Языки описания аппаратуры ч. 2.

Названия лабораторных работ:

1. Описание простых цифровых схем на HDL.

2. Знакомство с макетом SDK-6.1.

Раздел 3. Поведенческое описание устройства

Особенности поведенческого описания устройства. Примеры реализаций на учебно-лабораторном комплексе SDK 6.1: управляющего блока ЖКИ, приёма-передатчика по интерфейсу RS-232, интерфейса ввода информации с матричной клавиатуры.

Темы лекций:

4. Языки описания аппаратуры ч. 3.
5. Языки описания аппаратуры ч. 4.
6. Устройство вывода информации на ЖКИ и устройство ввода/вывода через интерфейс RS-232 макета SDK-6.1.

Названия лабораторных работ:

3. Исследование устройства вывода информации на ЖКИ макета SDK-6.1.
4. Исследование устройства ввода информации макета SDK-6.1.

Тематика курсовых работ:

1. Устройство «Калькулятор» (выполнение операций над парой чисел: +, −, *, /).
2. Устройство «Пейджер» (вывод полученного / введенного сообщения на экран ЖКИ, переключение окон для чтения длинного сообщения)
3. Кодек ППК (длина блока передаваемых данных равна двум байтам, наличие двукратной ошибки в передающем канале связи, использовать образующий полином 11000011001)
4. Контроллер кодека ЕСС (длина блока передаваемых данных равна 16 битам, помехоустойчивый код Хемминга с паритетом)
5. Цифровые часы с будильником (возможна установка текущего времени и времени срабатывания будильника, включение/отключение будильника, индикация срабатывание будильника)
6. Светофор (три режима работы: К-Ж-З, ККЖ-З, К-З, для каждого режима возможно задать интервал переключения между цветами, индикация оставшегося времени до переключения)
7. Светофор пешеходный (два режима работы: управляемый /неуправляемый, для каждого режима возможно задать интервал переключения между цветами, индикация оставшегося времени до переключения)

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса.
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку.
- Подготовка к лабораторным работам.
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Дэвид, М. Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / М. Х. Дэвид, Л. Х. Сара. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 792 с. — ISBN 978-5-97060-522-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/97336> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Ушенина, И. В. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : учебное пособие / И. В. Ушенина. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3657-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119638> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

- Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 896 с. — ISBN 978-5-8114-1265-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/68474> (дата обращения: 27.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- Электронный курс «Программирование на языках описания аппаратуры». Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2030>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

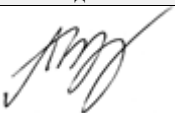
- Microsoft Word 2010 (сетевой ресурс var.tpu.ru);
- Microsoft PowerPoint 2010 (сетевой ресурс var.tpu.ru);
- Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
- Quartus II 9.0 Web Edition (сетевой ресурс var.tpu.ru);
- Document Foundation LibreOffice.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 410	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.;Экран проекционный с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100108) 153x203 см - 1 шт.;Комплект громкоговорителей —APART SDQ5PIR-W и Врезная проводная панель удаленного управления APART ACPR - 1 шт.;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 402А	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем» по специализации «Программирование вычислительных систем» направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Мальчуков А.Н.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «01» сентября 2020г. №19).

Заведующий кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент

 Шерстнёв В.С.

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)
2021/2022	1. Внесены изменения в формулировку ОПК-2 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от «31»08.2021 г. № 24
2022/2023	1. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем	от «30»08.2022 г. № 28

Изложить формулировку ОПК 2 в следующей редакции:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности