

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

«25» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование на HDL			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	09.03.01		
	Информатика и вычислительная техника		
	Программирование вычислительных и телекоммуникационных систем		
	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

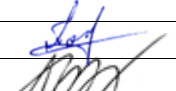
Вид промежуточной аттестации

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 ECC (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: 28.04.2019). — 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: 28.04.2019). — 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: 28.04.2019). — 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**):

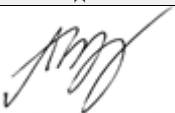
- Microsoft Word 2010 (сетевой ресурс var.tpu.ru);
- Microsoft PowerPoint 2010 (сетевой ресурс var.tpu.ru);
- Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
- Quartus II 9.0 Web Edition (сетевой ресурс var.tpu.ru);
- Document Foundation LibreOffice.

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 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Мальчуков А.Н.

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «30» мая 2019 г. № 12).

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)
2020/2021	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01.09.2020г. № 19
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