

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Страхов С.Ю.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ НА ПЛИС

Направление/специальность подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационные и управляющие системы
Выпускающая кафедра	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии
Кафедра-разработчик рабочей программы	ИЗ Системы управления и компьютерные технологии

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	52	26	0	26	56	0	0	56	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра ИЗ Системы управления и компьютерные технологии  
Гаврилов Владимир Викторович, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**ИЗ Системы управления и компьютерные технологии**

Заведующий кафедрой Сырцев А.Н., д.воен.н., снс

\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ НА ПЛИС**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1.4 — Способен разрабатывать аппаратные и программные средства автоматизации обработки информации и управления в технических системах

ПК.Д-2 — Способен формировать состав и структуру, разрабатывать информационное и программное обеспечение киберфизических систем

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1.4**

*знания:*

принципов построения цифровых устройств на ПЛИС, основных этапов их разработки;;;

*умения:*

составлять описание ПЛИС в виде набора функциональных блоков, выбирать конструкцию ПЛИС для реализации проекта;

*навыки:*

функционального и структурного моделирования устройств ПЛИС, виртуального проектирования, построения программ с использованием языков и средств программирования

логики;.

### **ПК.Д-2**

*знания:*

принципов построения цифровых устройств на ПЛИС, основных этапов их разработки;;

*умения:*

составлять описание ПЛИС в виде набора функциональных блоков;.

*навыки:*

построения программ с использованием языков и средств программирования логики;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ НА ПЛИС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ, ИНФОРМАТИКА: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-6 — Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
- ОПК.Д-11 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
- ОПК.Д-3 — Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
- ОПК.Д-6 — Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-1.4	ПК-Д-2
4	8	Раздел 1. Программируемые логические интегральные схемы. 1.1 Введение. 1.2 Архитектура ПЛИС. 1.3 Классификация ПЛИС. 1.4 ПЛИС корпорации Altera (Xilinx). Общий обзор. 1.5 Загрузка конфигурации ПЛИС.	19	9	4	5	10	20	20
4	8	Раздел 2. Язык описания аппаратуры VHDL. 2.1.Основы синтаксиса языка VHDL. Основные операторы. 2.2 Основы написания программ. 2.3 Структурное описание схем. 2.4 Поведенческое описание схем.	22	10	4	6	12	20	20
4	8	Раздел 3. Язык описания аппаратуры Verilog HDL. 3.1. Основы синтаксиса языка Verilog. Основные операторы. 3.2 Основы написания программ. 3.3 Структурное описание схем. 3.4 Поведенческое описание схем.	23	11	6	5	12	20	20
4	8	Раздел 4. Интегрированный пакет проектирования ПЛИС Quartus II (Xilinx ISE Design Suite). 4.1. Архитектура и основные возможности пакета. 4.2. Ввод проекта. Графический и текстовый редакторы, редактор временных диаграмм. 4.3. Компиляция проекта. Настройка и режимы компиляции. 4.4. Отладка проекта. Симулятор. Временная и функциональная симуляция. Анализ производительности. 4.5. Разводка проекта. Редактор разводки. Анализ отчета компилятора. 4.6. Создание выходных файлов для программирования. Процесс программирования и загрузки конфигурации.	21	11	6	5	10	20	20
4	8	Раздел 5. Отладка и моделирование проектов. 5.1 Построение и использование Testbench. 5.2 Интеграция Quartus и ModelSim.	23	11	6	5	12	20	20
Всего за 8 семестр			108	52	26	26	56	100	100
Всего по дисциплине			108	52	26	26	56	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Программируемые логические интегральные схемы.	Программируемые логические интегральные схемы: архитектура, классификация	3
2		Архитектура и особенности применения ПЛИС семейств MAX, Cyclone, Arria, Stratix (Spartan, Virtex, Artix, Kintex). Загрузка конфигурации ПЛИС.	2
3	Раздел 2. Язык описания аппаратуры VHDL.	Язык описания аппаратуры VHDL: основы синтаксиса, основные операторы, основы написания программ, структурное описание схем, поведенческое описание схем.	6
4	Раздел 3. Язык описания аппаратуры Verilog HDL.	Язык описания аппаратуры Verilog HDL: основы синтаксиса, основные операторы, основы написания программ, структурное описание схем, поведенческое описание схем.	5
5	Раздел 4. Интегрированный пакет проектирования ПЛИС Quartus II (Xilinx ISE Design Suite).	Интегрированный пакет проектирования ПЛИС Quartus II (Xilinx ISE Design Suite): архитектура и основные возможности пакета, методика применения.	5
6	Раздел 5. Отладка и моделирование проектов.	Отладка и моделирование проектов: построение и использование Testbench, интеграция Quartus и ModelSim.	5
Всего за 8 семестр			26

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Программируемые логические интегральные схемы.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой	10

		литературе	
2	Раздел 2. Язык описания аппаратуры VHDL.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
3	Раздел 3. Язык описания аппаратуры Verilog HDL.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
4	Раздел 4. Интегрированный пакет проектирования ПЛИС Quartus II (Xilinx ISE Design Suite).	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10
5	Раздел 5. Отладка и моделирование проектов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	12
<b>Всего за 8 семестр</b>			<b>56</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>8</b>				ТекК		ДР		ТекК		ДР		ТекК	зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . ПЛИС и параллельные архитектуры для применения в аэрокосмической области. Программные ошибки и отказоустойчивое проектирование. М.: Техносфера, 2018, 5 экз.
2. А. В. Строгонов. . Цифровая обработка сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
3. В. Н. Кузнецов, В. А. Кривоносов, В. С. Есильевский. . Средства автоматизации и управления. Старый Оскол: ТНТ, 2021, эл. рес.
4. О. А. Кононов. . Основы проектирования электронных устройств на ПЛИС. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.terasic.com.tw/cgi-bin/page/archive.pl>. Материалы для пользователя отладочного комплекта на основе ПЛИС DE1-SoC.;
2. <http://we.easyelectronics.ru/plis/plata-razrabotchika-de1-soc-obzor.html> . Сообщество IasyElectronics.ru. Плата разработчика DE1-SoC. Обзор.;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <http://we.easyelectronics.ru/plis/vhdl-s-nulya.html> VHDL с нуля.;
5. <http://we.easyelectronics.ru/plis/prostennie-primery-na-vhdl.html>. Простенькие примеры на VHDL.;
6. <http://we.easyelectronics.ru/plis/prakticheskie-zadaniya-po-vhdl-zadanie-1.html> Практические задания по VHDL.;
7. <http://marsohod.org/verilog>. Язык описания аппаратуры Verilog HDL.;
8. <http://we.easyelectronics.ru/plis/osvoenie-plis-s-ispolzovaniem-yazyka-verilog.html>. Освоение ПЛИС с использованием языка Verilog.;
9. <http://marsohod.org/11-blog/86-quartussim>. Пошаговая инструкция для Quartus II: Симуляция проекта.;
10. <http://we.easyelectronics.ru/plis/modelsim-s-chego-nachat.html>. ModelSim. С чего начать..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Quartus 14 Lite edition;
2. Quartus II.

### 5.6. Информационные технологии:



взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Quartus 14 Lite edition;
2. Quartus II.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ НА ПЛИС** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационные и управляющие системы* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *ИЗ Системы управления и компьютерные технологии*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1.4 Способен разрабатывать аппаратные и программные средства автоматизации обработки информации и управления в технических системах;

ПК.Д-2 Способен формировать состав и структуру, разрабатывать информационное и программное обеспечение киберфизических систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с архитектурой и классификацией ПЛИС, программированием на языках описания аппаратуры VHDL и Verilog, структурном и поведенческом описании схем, применением интегрированного пакета проектирования ПЛИС Quartus II (Xilinx ISE Design Suite), отладкой и моделированием проектов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**26 ч.**), практические занятия (**26 ч.**), самостоятельная работа студента (**56 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 52 ч. аудиторных занятий, и 56 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Программируемые логические интегральные схемы.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	. ПЛИС и параллельные архитектуры для применения в аэрокосмической области. Программные ошибки и отказоустойчивое проектирование: М.: Техносфера, 2018 (часть 1) О. А. Кононов. . Основы проектирования электронных устройств на ПЛИС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (разделы 1-4) В. Н. Кузнецов, В. А. Кривоносов, В. С. Есиповский. . Средства автоматизации и управления: Старый Оскол: ТНТ, 2021 (4-6)	10
Итого по разделу 1		10
<b>Раздел 2. Язык описания аппаратуры VHDL.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	О. А. Кононов. . Основы проектирования электронных устройств на ПЛИС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (раздел 5)	12
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. Язык описания аппаратуры Verilog HDL.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	О. А. Кононов. . Основы проектирования электронных устройств на ПЛИС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (5) О. А. Кононов. . Основы проектирования электронных устройств на ПЛИС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (раздел 5)	12
Итого по разделу 3		12
<b>Раздел 4. Интегрированный пакет проектирования ПЛИС Quartus II (Xilinx ISE Design Suite).</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. В. Строгонов. . Цифровая обработка сигналов в базе программируемых логических интегральных схем: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4) О. А. Кононов. . Основы проектирования электронных устройств на ПЛИС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (5)	10
Итого по разделу 4		10
<b>Раздел 5. Отладка и моделирование проектов.</b>		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	О. А. Кононов. . Основы проектирования электронных устройств на ПЛИС: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (раздел 5) А. В. Строгонов. . Цифровая обработка сигналов в	12

	базисе программируемых логических интегральных схем: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (4)	
Итого по разделу 5		12

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля находятся в УМК дисциплины.

#### Зачет

Зачёт оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. Оценка за зачет определяется как среднее арифметическое за все выполненные контрольные мероприятия по дисциплине.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-1.4	ПК-Д-2	
4	8	Раздел 1. Программируемые логические интегральные схемы.	19	9	4	5	10	20	20	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 2. Язык описания аппаратуры VHDL.	22	10	4	6	12	20	20	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 3. Язык описания аппаратуры Verilog HDL.	23	11	6	5	12	20	20	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 4. Интегрированный пакет проектирования ПЛИС Quartus II (Xilinx ISE Design Suite).	21	11	6	5	10	20	20	Вопросы для текущего контроля
4	8	Раздел 5. Отладка и моделирование проектов.	23	11	6	5	12	20	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 8 семестр			108	52	26	26	56	100	100	
Всего по дисциплине			108	52	26	26	56	100	100	

**ПК-1.4 - Способен разрабатывать аппаратные и программные средства автоматизации обработки информации и управления в технических системах**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
*Зачем нужно конвертировать после компиляции программируемый файл ...*
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
*Что служит источником сигнала PLL ?*
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
*Зачем имеется возможность выбора напряжения питания групп портов ПЛИС*
- 1 для уменьшения тока потребления
  - 2 для согласования логических уровней периферийных микросхем
  - 3 для обеспечения производительности информационных каналов связи
  - 4 для подавления помех
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
*Соотнесите стандарты информационного обмена в соответствии уровнем и потенциалом логических сигналов*
- |          |   |
|----------|---|
| 1. LVDS  | А. беспроводная передача информационных пакетов                               |
| 2. 1W    | Б. однобитная двунаправленная шина  |
| 3. RS232 | В. дифференциальный порт  |
| 4. JTAG  | Г. порт для тестирования и программирования                                   |
|          | Д. информационные каналы с логическими сигналами<br>меняющими знак потенциала |
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие  
*Какие функциональные назначения у программных модулей*
- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. Programmer      | А.назначение выводов ПЛИС используемых в проекте                             |
| 2.ModelSim         | Б.позволяет рассмотреть распределение логики проекта по ресурсам внутри чипа |
| 3. PinPlaner       | В. загрузка результатов компиляции (в ПЛИС или конфигурационное ПЗУ)         |
| 4. Timing Analyzer | Г. позволяет задавать проекту временные ограничения                          |
|                    | Д. симуляция проекта   |
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
*Выполнение повторной компиляции требуется для...*
1. Последующая загрузка в стенд
  2. Устранение ошибок при их выявлении в процессе первой компиляции
  3. Назначение выводов пинов согласно логики проекта
- № 7 Прочитайте текст и установите последовательность  
*Симуляция проекта на выявление временных задержек*
- 3.Выявление образования случайных ошибочных срабатываний
  - 1.Определение временных задержек при выполнении логики проекта



- 2.Определение правильности реализации проекта поставленному заданию
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Что такое двухпортовая память ...
- 1.память с отдельными двумя асинхронными портами обращения к ячейкам хранения информации
  - 2.разновидность ФИФО памяти
  - 3.разновидность корпуса микросхемы
  4. память с двумя шинами питания
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Что такое LVDS в ПЛИС ...
1. режим обеспечения пониженного энергопотребления
  2. интерфейс подключения к монитору
  3. способ питания от пониженного напряжения
  4. технология передачи сигнала по двум дифференциальным проводникам
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Укажите перспективный софт процессор для портирования в ПЛИС ...
1. Nios
  2. RISC-V
  3. ARM
  4. Intel 8086
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
В чем различие FPGA и CPLD ...
- 1 В энергонезависимости CPLD
  - 2 В производительности
  - 3 В типе корпуса
  - 4 В напряжении питания
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
При использовании микросхемы FPGA для выполнения проекта достаточно загрузить в
- 1 конфигурационную ПЗУ
  - 2 программатор
  - 3 в микросхему FPGA с последующим выключением и включением питания
  - 4 непосредственно в саму микросхему FPGA

**ПК.Д-2 - Способен формировать состав и структуру, разрабатывать информационное и программное обеспечение киберфизических систем**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Зачем нужно конвертировать после компиляции программируемый файл ...

- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Что служит источником сигнала PLL ?
- № 3 Прочитайте текст и установите последовательность  
Выполнение повторной компиляции требуется для...
1. Последующая загрузка в стенд
  2. Устранение ошибок при их выявлении в процессе первой компиляции
  3. Назначение выводов пинов согласно логики проекта
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Соотнесите стандарты информационного обмена в соответствии уровнем и потенциалом логических сигналов
- |          |   |
|----------|---|
| 1. LVDS  | А. беспроводная передача информационных пакетов                               |
| 2. 1W    | Б. однобитная двунаправленная шина  |
| 3. RS232 | В. дифференциальный порт  |
| 4. JTAG  | Г. порт для тестирования и программирования                                   |
|          | Д. информационные каналы с логическими сигналами<br>меняющими знак потенциала |
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Симуляция проекта на выявление временных задержек
3. Выявление образования случайных ошибочных срабатываний
  1. Определение временных задержек при выполнении логики проекта
  2. Определение правильности реализации проекта поставленному заданию
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Что такое двухпортовая память ...
1. память с отдельными двумя асинхронными портами обращения к ячейкам хранения информации
  2. разновидность ФИФО памяти
  3. разновидность корпуса микросхемы
  4. память с двумя шинами питания
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Что такое LVDS в ПЛИС ...
1. режим обеспечения пониженного энергопотребления
  2. интерфейс подключения к монитору
  3. способ питания от пониженного напряжения
  4. технология передачи сигнала по двум дифференциальным проводникам
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Укажите перспективный софт процессор для портирования в ПЛИС ...
1. Nios
  2. RISC-V
  3. ARM

#### 4. Intel 8086

№ 9 Прочитайте текст и установите соответствие

Какие функциональные назначения у программных модулей

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. Programmer      | А.назначение выводов ПЛИС используемых в проекте                             |
| 2.ModelSim         | Б.позволяет рассмотреть распределение логики проекта по ресурсам внутри чипа |
| 3. PinPlaner       | В. загрузка результатов компиляции (в ПЛИС или конфигурационное ПЗУ)         |
| 4. Timing Analyzer | Г. позволяет задавать проекту временные ограничения                          |
|                    | Д. симуляция проекта   |

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

В чем различие FPGA и CPLD ...

- 1 В энергонезависимости CPLD
- 2 В производительности
- 3 В типе корпуса
- 4 В напряжении питания

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

При использовании микросхемы FPGA для выполнения проекта достаточно загрузить в

- 1 конфигурационную ПЗУ
- 2 программатор
- 3 в микросхему FPGA с последующим выключением и включением питания
- 4 непосредственно в саму микросхему FPGA

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Зачем имеется возможность выбора напряжения питания групп портов ПЛИС

- 1 для уменьшения тока потребления
- 2 для согласования логических уровней периферийных микросхем
- 3 для обеспечения производительности информационных каналов связи
- 4 для подавления помех