

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование цифровых устройств на кристалле

**Код модуля**  
1149326(1)

**Модуль**  
Проектирование цифровых устройств на  
кристалле

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Гусев Андрей Викторович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент радиоэлектроники и связи
2	Корнилов Илья Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент радиоэлектроники и связи

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Корнилов Илья Николаевич, Доцент, департамент радиоэлектроники и связи

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Проектирование цифровых устройств на кристалле

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Проектирование цифровых устройств на кристалле

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-3 -Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение для современных радиоэлектронных устройств	З-2 - Объяснять принципы построения программного обеспечения для микроконтроллеров и процессоров З-3 - Изложить методы тестирования программного обеспечения для цифро-аналоговых радиоэлектронных устройств П-2 - Иметь практический опыт программирования и отладки микроконтроллеров У-2 - Систематизировать информацию для решения задач программирования на языках высокого уровня У-3 - Устанавливать последовательность действий для инициализации и тестирования основных	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции

	периферийных блоков и интерфейсов микроконтроллеров	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	7,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

**5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

**5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

**5.1.2. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Маршрут проектирования. Высокоуровневый синтез - HLS (High-Level Synthesis)
2. Основы временного анализа
3. Анализ и отладка проектов
4. Оптимизация проектов

5. Разработка систем – на – кристалле;  
LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Разработка и моделирование цифровых устройств

Примерные задания

1. Синтез цифрового автомата по заданному алгоритму его работы с использованием микросхем программируемой логики и пакета проектирования Vivado.

2. Разработка и моделирование работы сумматора определенной разрядности и требуемого быстродействия с использованием микросхем программируемой логики и пакета проектирования Vivado.

3. Разработка, моделирование работы и отладка простейшей программы микропроцессора ARM® Cortex™-A9 и MicroBlaze™ с использованием микросхем программируемой логики Zynq и пакета проектирования Vivado.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Роль и назначение электроники в развитии радиоэлектронных средств, используемых в современном промышленном производстве.

2. Аналоговые, импульсные и цифровые электронные системы. Основные особенности и свойства, сравнительный анализ, преимущества и недостатки

3. Краткие сведения по истории цифровой электроники. Основные производители цифровых микросхем.

4. Серии логических элементов. Проблемы, возникающие при использовании различных серий микросхем и/или микросхем с разным напряжением питания

5. Типы выходных каскадов цифровых элементов: логический выход, элементы с тремя состояниями выхода, выход с открытым коллектором и с открытым эмиттером. Правила схемного включения элементов (режим неиспользуемого входа, режим неиспользуемого элемента, увеличение нагрузочной способности логического элемента).

6. Расширение логических возможностей элементов. Оценка качества функциональных схем. Основные этапы построения логической схемы.

7. Типовые комбинационные логические устройства: шифраторы, дешифраторы. – назначение, структура построения, основные свойства, характеристики, описание на языке проектирования VHDL

8. Типовые комбинационные логические устройства: мультиплексоры, демультимплексоры, цифровые компараторы – назначение, структура построения, основные свойства, характеристики, описание на языке проектирования VHDL
9. Типовые комбинационные логические устройства: преобразователи кода, схемы контроля (мажоритарные элементы, контроль логического преобразователя: контроль по модулю 2, схемы свертки, контроль с использованием кодов Хемминга) – назначение, структура построения, основные свойства, характеристики, описание на языке проектирования VHDL
10. Триггер. Назначение, классификация и методы описания. Типы триггеров. Основные свойства, характеристики, описание на языке проектирования VHDL.
11. Синтез последовательных устройств: понятие состояния цифрового автомата (ЦА), типы ЦА, обобщенная структурная схема ЦА, определение объема памяти ЦА.
12. Методы синтеза ЦА, переход от таблицы состояния к логической схеме и обратно. Способы описания ЦА на языке проектирования VHDL.
13. Функциональные узлы последовательностных логических устройств: счетчики – назначение, классификация, способы переноса сигнала, основные типы. Способы описания алгоритма функционирования на языке проектирования VHDL
14. Функциональные узлы последовательностных логических устройств: регистры и регистровые файлы - назначение, классификация, основные типы (параллельные, сдвигающие, универсальные, буферы типа «FIFO» и «LIFO»), способы описания алгоритма функционирования на языке проектирования VHDL.
15. Сумматоры: полусумматоры, одно- и многоразрядные сумматоры, алгоритмы функционирования, основные уравнения и структурные схемы.
16. Последовательный сумматор, параллельный сумматор с последовательным переносом, параллельный сумматор с параллельным переносом, сумматоры групповой структуры.
17. Структура арифметико-логического устройства. Реализация арифметических и логических операций.
18. Матричные умножители. Множительно-суммирующие блоки. Схемы ускоренного умножения.
19. Переходные процессы в логических схемах. Троичная логика. Гонки в цифровых схемах. Гонки по входу. Способы борьбы с гонками.
20. Система двухфазной синхронизации. Однофазная синхронизация.
21. Назначение, основные характеристики, принципы построения и типы генераторов.
22. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы задержки. Элементы индикации.
23. Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС). Обобщенная структура.
24. Назначение, основные свойства и структуры базовых ячеек основных типов ПЛИС.
25. Тестовое диагностирование в цифровой технике. Цели и терминология. Генерация тестов. Оценка эффективности теста.
26. Количественная оценка тестопригодности. Понятия управляемости и наблюдаемости состоянием логического входа/выхода.
27. Практические рекомендации по проектированию тестопригодных схем. LMS-платформа – не предусмотрена



#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	З-2 З-3 У-2 У-3 П-2	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции