

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование электронных устройств на базе цифровых сигнальных процессоров

**Код модуля**  
1160005(1)

**Модуль**  
Проектирование электронных устройств на базе  
цифровых сигнальных процессоров

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плохих Олег Васильевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент радиотехники и связи
2	Шабунин Сергей Николаевич	д.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	радиотехники и телекоммуникаций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Плохих Олег Васильевич, Старший преподаватель, департамент радиоэлектроники и связи
- Шабунин Сергей Николаевич, Заведующий кафедрой, радиоэлектроники и телекоммуникаций

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Проектирование электронных устройств на базе цифровых сигнальных процессоров

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 электронных устройств на базе цифровых сигнальных процессоров

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
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции

	<p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p>	
<p>ПК-9 -Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований</p>	<p>З-1 - Классифицировать технические характеристики радиотехнических устройств и систем  З-3 - Сформулировать основные методы обработки аналоговой и цифровой информации в радиотехнических системах  З-4 - Привести примеры конструктивной реализации радиоэлектронных устройств  П-1 - Иметь практические навыки обоснования принятых технические решения  П-2 - Иметь опыт выполнения анализа и синтеза радиотехнических устройств и систем  П-3 - Иметь практические навыки проектирования различных элементов и устройств систем радиоэлектроники и оценки их эффективности  У-1 - Выделить основные параметры, определяющие технические характеристики радиоэлектронных устройств и систем  У-2 - Анализировать влияние параметров устройств на функционирование радиоэлектронной системы  У-3 - Устанавливать и реализовывать этапы разработки радиоэлектронных систем</p>	<p>Домашняя работа  Зачет  Лабораторные занятия  Лекции</p>

**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 – 0.4</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	<i>3,6</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
<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 – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	<i>3,16</i>	<i>100</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>1</b>		
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 – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

#### 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

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов	Шкала оценивания

	<b>обучения (выполненное оценочное задание)</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 но (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. Изучение среды разработки и отладки ПО Code Composer Studio
2. Настройка тактовых частот процессора TMS320F28XX и работа с GPIO
3. Системные таймеры TMS320F28XX
4. Формирование ШИМ сигналов
5. Режимы работы модуля АЦП TMS320F28XX
6. Библиотека IQ math и цифровые фильтры
7. Сторожевой таймер

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 цифрового фильтра на ЦСП

Примерные задания

Разработать цифровой ФНЧ КИХ с полосой пропускания 0...200 Гц, полосой задержания 300 и более Гц, затуханием в полосе пропускания не более 3 дБ, подавление в полосе задержания не менее 40 дБ и АЧХ с равноволновыми пульсациями. Разрядность данных и коэффициентов фильтра на 16 бит, включая знак, разрядность целой части 2 бита.

Разработать цифровой ФВЧ КИХ с полосой пропускания 300 и более Гц, полосой задержания 0...200 Гц, затуханием в полосе пропускания не более 4 дБ, подавление в полосе задержания не менее 45 дБ и АЧХ с равноволновыми пульсациями. Использовать для вычислений библиотеку IQ Math, формат данных и коэффициентов Q26.

Разработать цифровой ППФ КИХ с полосой пропускания 200... 300 Гц, полосой задержания 0...100, 400 и более Гц, затуханием в полосе пропускания не более 3 дБ, подавление в полосе задержания не менее 35 дБ и АЧХ с равноволновыми пульсациями. Использовать для вычислений библиотеку IQ Math, формат данных и коэффициентов Q30.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Архитектура TMS320F2812. Функциональная схема F2812, последовательные порты. Карта памяти. ЦП F2812.

2. Архитектура TMS320F2812. Умножитель, АЛУ, сдвигатели. Структура внутренних шин.

3. Архитектура TMS320F2812. Атомарные функции F2812. Конвейер F2812.

4. Структура средств разработки ПО для TMS320F2812, Code Composer Studio

5. Регистры GPIO A28x. Функциональная схема GPIO C28x. Контроль качества входного сигнала.

6. Модуль генератора/схемы ФАПЧ C28x. Регистры управления тактированием периферии и деления тактовой частоты.

7. Модуль сторожевого таймера. Назначение, функциональная схема, регистры. Сброс СТ.

8. Режимы пониженного энергопотребления. Регистры. Выход из режима.

9. Источники сигнала сброса. Начальная загрузка. Варианты загрузки.

10. Обработка маскируемых прерываний со стороны ядра TMS320F2812. Регистры IFR и IER.

11. Блок расширения F2812 для периферийных прерываний

12. Аппаратная последовательность обработки прерывания F2812

13. Таймеры СПУ F2812

14. Менеджер событий F2812. Таймеры общего назначения. Режимы счета.

15. Последовательный интерфейс связи F2812

- 16. Последовательный периферийный интерфейс
- 17. Типы процессоров. Стандарт IEEE 754. Целочисленные вычисления
- 18. Библиотека IQ – Math C28x
- LMS-платформа – не предусмотрена

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

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.