Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электроники и электротехники

Паспорт зачета

по дисциплине «Цифровые сигнальные микроконтроллеры», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первые два вопроса является теоретическими, третий вопрос является задачей (список вопросов и задач приведен ниже).

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Цифровые сигнальные микроконтроллеры»

1. Теоретический вопрос.
2. Теоретический вопрос.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, С.А. Харитонов
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 18 *до* 20 *баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы.

Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от* 1*4 до* 17 *баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 1*0 до* 13 *баллов.*

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 1*0 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** зачету **по дисциплине «**Цифровые сигнальные микроконтроллеры**»**

Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Типовая структура МПСУ и режимы обмена данными между МП и ПУ.
2. Особенности цифровых сигнальных процессоров и контроллеров.
3. Основные характеристики ядра Cortex-M4 микроконтроллеров STM32.
4. Основные характеристики портов ввода/вывода МК типа STM32F410RBT6, состав их программно-логической модели (*PM*).
5. Структура, основные характеристики, внешние сигналы модуля АЦП (*PM*).
6. Регулярные и инжектированные каналы АЦП: особенности, достоинства, недостатки.
7. Режимы работы АЦП в МК STM32F410RBT6 (*PM*).
8. Варианты запуска АЦП в МК STM32F410RBT6 (*PM*).
9. Варианты повышение скорости преобразования АЦП.
10. Классификация и назначение таймерных устройств в МПСУ.
11. Суть режимов входного захвата и выходного сравнения и ШИМ
12. Структура, режимы счета таймера TIM1 (*PM*).
13. Выбор тактового сигнала счетчика таймера TIM1 (*PM*).
14. Временной базовый модуль таймера TIM1. Двойная буферизация регистров (*PM*).
15. Каналы входного захвата МК STM32F410RBT6: структура, особенности работы.
16. Каналы выходного сравнения МК STM32F410RBT6: структура, особенности.
17. TIM1: режим квадратурного декодера.
18. TIM1: режим широтно-импульсной модуляции.
19. Контроллер вложенных векторных прерываний NVIC (*PM*).
20. Контроллер внешних прерываний/событий EXTI. Понятие «событие» применительно к контроллеру EXTI.

Для сложных вопросов предполагается использование раздаточного материала (*PM*).

Перечень задач к зачету

Задача № 1. В последовательности преобразований АЦП необходимо преобразовать 5, 7, 12 и 8 аналоговые регулярные каналы. Что для этого нужно записать в регистры ***SQRx.***

Задача № 2. Преобразовать числа из одной системы счисления в другую:

- 1100010101110010b -> 16-ю.
- 0724-> 16-ю.

Задача № 3. Преобразовать числа из одной системы счисления в другую:

- 11000101110010b -> 16-ю.
- 0xAD295E -> 2-ю.

Задача №4. Старший байт и младший байт порта «B» настроены соответственно на цифровой ввод и цифровой вывод. Четные разряды старшего байта подключены к «0», а нечетные - к «1». В регистр ODR порта «B» ранее было записано число 0x8765. Какая информация будет считана из регистра IDR порта «B»?

Задача № 5. Рассчитать Кдел и N_T таймера TIM1 для следующих условий:

- F_{CK_PSC} = 50 МГц;
- $F_{T/C}$= 4.5 кГц;
- Режим счета реверсивный.

Задача № 6. Рассчитать Кдел и N_T таймера TIM1 для следующих условий:

- F_{CK_PSC} = 16 МГц;
- $F_{T/C}$= 500 Гц;
- Режим счета вычитающий.

Задача № 7. АЦП необходимо настроить на режим самого быстрого преобразования (безотносительно к частоте тактирования). Как это сделать?

Задача № 8. С помощью слов-маски настроить линии порта C следующим образом: линия 0 – аналоговый ввод, линии 5 и 7 – цифровой вывод.

Задача № 9. Необходимо обнулить линию 1 порта B. Опишите варианты, как это можно реализовать в программе.

Билет № 10. Рассчитать Кдел и N_T таймера TIM1 и величину числа для регистра сравнения, чтобы организовать режим ШИМ для следующих условий:

- F_{CK_PSC} = 100 МГц;
- $F_{T/C}$= 5 кГц;
- Режим счета суммирующий.
- Коэффициент заполнения импульсов γ=0.25.