Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

Паспорт зачета

по дисциплине «Встраиваемые системы», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10;
- второй вопрос из диапазона вопросов 11-19.

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

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Встраиваемые системы»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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. Совокупность результатов обучения по дисциплине 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.

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 «**Встраиваемые системы**»**

1. Определение встраиваемой системы. Чем она отличается от универсального компьютера (ПК, ноутбука, сервера) по назначению, взаимодействию с пользователем, ресурсным ограничениям?
2. Микроконтроллер (MCU) vs микропроцессор (MPU): архитектурные различия, состав, производительность, энергопотребление, типовые области применения.
3. Встраиваемые Linux-системы. Какие минимальные аппаратные требования предъявляются к платформе для запуска Linux (ОЗУ, флеш, MMU, загрузчик, устройства хранения)? MMU (Memory Management Unit) и его роль во встраиваемых Linux-системах. Чем MMU отличается от MPU (Memory Protection Unit)?
4. Системы реального времени (RTS). Что значит «реальное время»? Разница между системами «жёсткого» (hard) и «мягкого» (soft) реального времени. Приведите примеры.
5. JTAG и SWD: назначение, количество проводов, области применения (программирование, отладка, тестирование). В каких случаях SWD предпочтительнее JTAG?
6. Типовые ограничения при программировании встраиваемых систем. Назовите минимум 4 (память, быстродействие, энергопотребление, MMU, связность, отладка).
7. Управление GPIO в STM32: чем отличается работа через HAL от прямого доступа к регистрам? Приведите пример конфигурации пина в качестве выхода.
8. Опишите основные режимы работы вывода GPIO в STM32. Для каждого режима объясните: состояние выходного буфера, активен ли триггер Шмитта на входе, работа подтягивающих резисторов, как читается IDR. Что такое триггер Шмитта, зачем он нужен на входе GPIO, и как его отключение в аналоговом режиме влияет на

энергопотребление?

9. Какие регистры управляют работой пина GPIO в STM32 (MODER, OTYPER, ODR, BSRR, IDR)? Как атомарно установить или сбросить пин через BSRR? Почему регистры объявляются как volatile?
10. Прерывания. Что такое NVIC, ISR, таблица векторов прерываний? Как назначаются приоритеты прерываний в Cortex-M?
11. Широтно-импульсная модуляция (PWM). Принцип работы, для каких задач используется во встраиваемых системах?
12. Синхронная и асинхронная передача данных. В чём принципиальная разница между UART, SPI и I2C по количеству проводов, синхронизации и областям применения?
13. Сравнение SPI и I2C: скорость, дуплексность, количество линий, механизм адресации, подтверждение приёма.
14. Обработка дребезга контактов (debouncing). Объясните, почему возникает дребезг механических кнопок и как программно с ним бороться. Какие существуют аппаратные методы подавления дребезга?
15. CAN-интерфейс. Для каких применений предназначена шина CAN? В чём её ключевые особенности (многоузловость, помехозащищённость, арбитраж)? Почему CAN широко используется в автомобильной и промышленной электронике?
16. GNU Make. Опишите структуру правила в make-файле (цель, зависимости, команды). Как make определяет, нужно ли перекомпилировать файл? Что такое автоматические переменные $@ и $^?
17. Принцип работы DMA, преимущества и типовые сценарии использования.
18. Энергосбережение во встраиваемых системах и режимы пониженного энергопотребления.
19. RTOS vs обычная ОС: детерминизм, время отклика, планирование, предсказуемость. Компоненты RTOS. Задачи и их состояния. Механизмы синхронизации.