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

Паспорт зачета

По дисциплине «Протоколы и интерфейсы», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам, каждый из которых включает в себя 2-а вопроса и формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из перечня, связанного с синтезом алгоритмов управления электромеханическими системами переменного тока, а второй посвящен их математическому описанию и технической реализации.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной Специальные главы электропривода.

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

ФОРМА БИЛЕТА ДЛЯ ЗАЧЕТА

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ РЭФ

БИЛЕТ №_____

По дисциплине Протоколы и интерфейсы

1. USART: принцип работы и настройка на STM32. Опишите формат кадра USART: стартовый бит, биты данных, контроль чётности, стоповые биты. Как рассчитывается скорость передачи и регистр BRR? .
2. Опишите обмен по протоколу Modbus RTU при чтении двух holding-регистров. Мастер опрашивает ведомое устройство с адресом 1, начальный адрес регистра – 0x000A, количество регистров – 2.

Составил _____ *И. В. Александров*

Утверждаю: **Зав. кафедрой _____ С. А. Харитонов**

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет причинно-следственные связи, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет от 18 до 20 баллов.

Ответ на билет по зачету 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. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет от 14 до 17 баллов.

Ответ на билет по зачету засчитывается на пороговом уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет от 10 до 13 баллов.

Ответ на билет по зачету считается неудовлетворительным, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет менее 10 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 зачетные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Список вопросов

1. USART: принцип работы и настройка на STM32. Опишите формат кадра USART: стартовый бит, биты данных, контроль чётности, стоповые биты. Как рассчитывается скорость передачи и регистр BRR?
2. Схемотехническая реализация интерфейса RS-485. Нарисуйте схему подключения трансивера RS-485 к асинхронному приемо-передатчику в микросхеме микроконьтроллера. Объясните назначение выводов и принцип управления направлением передачи. Зачем нужны терминальные резисторы.
3. Гальваническая развязка и защита последовательных интерфейсов. Приведите схемы включения оптронов или цифровых изоляторов для UART и RS-485. Зачем нужны DC-DC преобразователи при развязке и как включаются TVS-диоды, супрессоры и ограничители?
4. Изобразите блок-схему программы для настройки асинхронного приемо-передатчика (UART/USART) для работы в асинхронном режиме.
5. Поясните с помощью блок-схемы принцип обработки сообщений с помощью асинхронного приемо-передатчика в STM32 с использованием прерываний.
6. Бит четности. Принцип работы, обработка сообщений, включающих бит четности в микроконтроллерах STM32.
7. Схемотехническая реализация последовательного синхронного периферийного интерфейса связи *SPI.* Приведите пример обмена с внешней микросхемой: АЦП, памятью или датчиком.
8. Пояснить с помощью блок-схемы программу для настройки синхронного периферийного интерфейса связи (SPI) в микроконтроллерах STM32.
9. Поясните с помощью блок-схемы принцип обработки сообщений с помощью синхронного периферийного интерфейса связи (SPI) в STM32 с использованием прерываний.
10. Как в MATLAB настроить обмен через COM-порт (serialport)? Как выполнить запись и чтение данных, настроить таймауты? Как преобразовывать принимаемые байты в числа и команды?
11. Опишите базовый формат кадра Modbus RTU. Укажите назначение и размер каждого поля. Приведите пример кадра запроса и ответа для функции 0x03 (Read Holding Registers). Как проверяется целостность кадра?
12. Реализация отслеживания конца кадра в микроконтроллерах STM32 для протокола Modbus RTU с помощью аппаратных средств.
13. Как рассчитывается CRC-16 в Modbus RTU? Что произойдёт при неверном CRC, адресе, функции или адресе регистра? Какие коды исключений возвращает ведомое устройство?
14. Какие четыре основные таблицы данных существуют в Modbus? Чем они отличаются по доступу (чтение/запись) и по назначению? Как соотносятся адресация 0x0000–0xFFFF и традиционные обозначения 1x, 3x, 4x? Какие функции Modbus используются для чтения и записи каждой из этих таблиц? Приведите примеры.
15. Опишите назначение и формат кадров для функций 0x05 (Write Single Coil), 0x06 (Write Single Register), 0x0F (Write Multiple Coils) и 0x10 (Write Multiple Registers). Чем запрос отличается от ответа? Приведите пример записи одного holding-регистра и нескольких coils.

16. Опишите обмен по протоколу Modbus RTU при чтении двух holding-регистров. Мастер опрашивает ведомое устройство с адресом 1, начальный адрес регистра – 0x000A, количество регистров – 2.

16. Как рассчитываются межсимвольный интервал T1.5 и межкадровый интервал T3.5 для заданной скорости передачи? Приведите расчёт для 9600 и 115200 бод. Как реализовать отслеживание конца кадра на STM32 с помощью таймера и прерывания по RTOR? Что делать, если пауза внутри кадра.