

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Аппаратные интерфейсы электронных средств

Код модуля
1152365(1)

Модуль
Аппаратные интерфейсы электронных средств

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корнилов Илья Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент радиоэлектроники и связи
2	Плохих Олег Васильевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Корнилов Илья Николаевич, Доцент, департамент радиоэлектроники и связи
- Плохих Олег Васильевич, Старший преподаватель, департамент радиоэлектроники и связи

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Аппаратные интерфейсы электронных средств**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Аппаратные интерфейсы электронных средств**

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-1 - Изложить типовые схемы управления и измерения при помощи микроконтроллеров в электронной аппаратуре З-3 - Изложить методы тестирования программного обеспечения для цифро-аналоговых радиоэлектронных устройств П-1 - Использовать для отладки и тестирования программного обеспечения электронную измерительную аппаратуру П-2 - Иметь практический опыт программирования и отладки микроконтроллеров	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции Программный продукт

	У-3 - Устанавливать последовательность действий для инициализации и тестирования основных 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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	5,6	40
<i>программный продукт</i>	5,10	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	5,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
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

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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. Настройка системы и работа с портами ввода/вывода общего назначения МК
LPC1768

2. Внутрисистемное программирование параметров генератора тактовой частоты
 3. Вывод информации на TFT дисплей по интерфейсу SPI
 4. Системный таймер LPC1768
 5. Работа с UART
- 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. Протоколы и программирование обработки текстовых пакетных данных
2. Протоколы и программирование обработки бинарных пакетных данных

Примерные задания

1. Разработать класс на языке C++ реализующий обработку информационного пакета протокола передачи данных NMEA по последовательному интерфейсу типа RS-232 (COM порт). Вид пакета согласно индивидуальному варианту задания. Класс должен обеспечивать:

- формирование заданного пакета в виде набора байтов для отправки,
- поиск заданного пакета в байтовом массиве,
- вычисление (проверку) контрольной суммы и целостности пакета (наличие заданных полей или длина),
- извлечение и хранение информации пакета в конечном (интерпретированном) виде (например, время, дата, дальность, количество спутников и т.п.) согласно полям блока данных пакета.

2. Разработать также приложение для тестирования класса, разработанного по п.1.

Приложение должно:

- создать объект тестируемого класса,
- сформировать в оперативной памяти или файле байтовый блок данных содержащий необходимый пакет (без ошибок или с ошибкой по выбору пользователя) и случайные байты до него и после,
- найти, проверить искомый пакет и, если ошибок не обнаружено, то извлечь из него информацию (сохранить в соответствующих переменных),
- результаты вывести на экран.

3. Оформить отчет с заданием, описанием класса и результатами тестирования. Тексты программы привести в приложении.

1. Разработать класс на языке C++ реализующий обработку информационного пакета бинарного UBX-протокола передачи данных по последовательному интерфейсу типа RS-

232 (СОМ порт). Вид пакета согласно индивидуальному варианту задания. Класс должен обеспечивать:

- формирование заданного пакета в виде набора байтов для отправки,
- поиск заданного пакета в байтовом массиве,
- вычисление (проверку) контрольной суммы и целостности пакета (наличие заданных полей или длина),
- извлечение и хранение информации пакета в конечном (интерпретированном) виде (например, время, дата, дальность, количество спутников и т.п.) согласно полям блока данных пакета.

2. Разработать также приложение для тестирования класса, разработанного по п.1.

Приложение должно:

- создать объект тестируемого класса,
- сформировать в оперативной памяти или файле байтовый блок данных содержащий необходимый пакет (без ошибок или с ошибкой по выбору пользователя) и случайные байты до него и после,
- найти, проверить искомый пакет и, если ошибок не обнаружено, то извлечь из него информацию (сохранить в соответствующих переменных),
- результаты вывести на экран.

3. Оформить отчет с заданием, описанием класса и результатами тестирования. Тексты программы привести в приложении.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Программный продукт

Примерный перечень тем

1. Информационное взаимодействие МК и ПК по интерфейсу RS-232

Примерные задания

Разработать программы для ПЭВМ и МК LPC1768, обменивающиеся данными по RS-232. Настройки передачи согласно варианта задания.

1. Программа ПЭВМ:

Программа на ПЭВМ настраивает СОМ-порт и передает через него в отладочную плату текстовые строки (текст вводится с клавиатуры). Максимальную длину строки ограничить длиной строки на TFT дисплее контроллера. Для передачи текста разработать протокол обмена и форматы передаваемых пакетов. Протокол должен обеспечивать контроль длины пакета, контроль битовых ошибок (поле контрольной суммы). ПО выводит на дисплей информацию о подтверждении приема сообщения адресатом. Если пакет не доставлен или доставлен с ошибкой, то ПЭВМ повторяет передачу. После 4 следующих подряд неудач ПЭВМ должно выдать диагностическое сообщение и разорвать соединение.

2. ПО контроллера:

Реализует текстовую консоль вывода сообщений, принимаемых по RS-232, по аналогии с консолью Windows. После заполнения всех строк, для вывода новой, весь текст сдвигается вверх (самая старая строка, верхняя, удаляется). В случае ошибки приема – вывести соответствующее диагностическое сообщение. В ПЭВМ отправить сообщение об ошибке.

Разработать программы для ПЭВМ и LPC1768, обменивающиеся данными по RS-232. Настройки передачи согласно варианта задания.

1. Программа ПЭВМ:

Программа на ПЭВМ настраивает СОМ-порт и передает через него в отладочную плату растровое изображение. Пользователь выбирает фрагмент растрового рисунка, т.е. указывает координаты левого верхнего и правого нижнего угла передаваемого фрагмента относительно левого верхнего угла рисунка, и нажимает кнопку отправить. Исходный размер рисунка должен существенно превышать размер дисплея контроллера. Ограничить максимальный размер передаваемой пиктограммы 200x200 (размер пиктограммы может быть задан любым в пределах максимального размера). Перед передачей преобразовать пиктограмму в кодировку, принятую в дисплее отладочной платы.

Для передачи текста разработать протокол обмена и форматы передаваемых пакетов. Протокол должен обеспечивать контроль длины пакета, контроль битовых ошибок (поле контрольной суммы). Передачу пиктограммы разбить на строки.

2. ПО контроллера:

ПО выводит на дисплей пиктограммы, принимаемые по RS232. При поступлении новой пиктограммы, старая удаляется. В случае ошибки приема – вывести соответствующее диагностическое сообщение.

Разработать программы для ПЭВМ и LPC1768, обменивающиеся данными по RS-232.

1. Программа ПЭВМ:

Программа на ПЭВМ настраивает СОМ-порт и передает через него в отладочную плату текстовые строки (текст вводится с клавиатуры) и координату первой буквы (строка и столбец) в пределах рабочего поля дисплея платы (разбить его на строки и столбцы). Максимальная длина строки – 40 символов. Если текст не вмещается на одну строку, то он переносится на следующую. Для передачи текста разработать протокол обмена и форматы передаваемых пакетов. Протокол должен обеспечивать контроль длины пакета, контроль битовых ошибок (поле контрольной суммы). В сообщении передавать также информацию о цвете шрифта и фона (задается пользователем для каждого сообщения). ПО выводит на дисплей информацию о подтверждении приема сообщения адресатом. Если пакет не доставлен или доставлен с ошибкой, то ПЭВМ повторяет передачу. После 5 следующих подряд неудач ПЭВМ должно выдать диагностическое сообщение и разорвать соединение.

2. ПО контроллера:

Реализует текстовую консоль вывода сообщений, принимаемых по RS232, по аналогии с консолью Windows. Текст выводится по координатам, содержащимся в сообщении и заданным цветом. Налагающийся текст переписывает более старый. Предусмотреть команду полной очистки экрана, принимаемой с ПЭВМ. В случае ошибки приема отправить в ПЭВМ сообщение об ошибке.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов.
 2. Примеры аналоговых интерфейсов.
 3. Устройства преобразования стандартных аналоговых сигналов в цифровые
 4. Примеры параллельных интерфейсов
 5. Последовательные интерфейсы, характеристики цифровых интерфейсов
 6. Топологии построения систем с интерфейсными связями
 7. Формат кадра в UART
 8. Уровни напряжений в RS-232
 9. Уровни напряжений в RS-485
 10. Виды модуляции: PSK, BPSK, DPSK, QAM
 11. Интерфейс HART
 12. Интерфейс 1-Wire
 13. Коды NRZ, NRZI, метод AMI
 14. Коды V3ZS, V6ZS, HDB3, CDP
 15. Синхронные и асинхронные интерфейсы
 16. Работа с регистрами МК на языке Си. Структуры, объединения, битовые поля
 17. Предельные возможности передачи информации по физическим каналам
 18. Проводные линии связи: витая пара, коаксиальный и оптоволоконный кабель
 19. Инфракрасный канал связи IrDA
 20. Стандарт Wi-Fi
 21. Стандарт WiMAX
 22. Интерфейс Bluetooth
 23. Сети ZigBee
 24. Родственные RS232 интерфейсы и преобразователи уровней
 25. Управление потоком данных в RS232
 26. Эталонная модель взаимодействия Modbus
 27. Контроль ошибок в Modbus
 28. Управляющие регистры портов дискретного ввода–вывода (GPIO) LPC1768.
- LMS-платформа
1. <https://exam2.urfu.ru/course/view.php?id=295§ion=3>

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	профориентационная деятельность	Технология образования в сотрудничестве	ПК-3	У-3	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Программный продукт