

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Аппаратные интерфейсы электронных средств

**Код модуля**  
1149313(1)

**Модуль**  
Аппаратные интерфейсы электронных средств

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Мительман Юрий Евгеньевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	радиоэлектроники и телекоммуникаций
2	Плохих Олег Васильевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент радиоэлектроники и связи

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Мительман Юрий Евгеньевич, Доцент, радиотехники и телекоммуникаций
- Плохих Олег Васильевич, Старший преподаватель, Департамент радиотехники 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
ОПК-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы	Зачет Лабораторные занятия Лекции

	<p>моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-1 -Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы (Инфокоммуникационные технологии и системы связи; Инфокоммуникационные технологии и системы связи)</p>	<p>З-2 - Различать протоколы, используемые в сетях связи</p> <p>З-8 - Сформулировать принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации</p> <p>П-1 - Выполнять работы на коммутационном оборудовании по замене программного обеспечения, по реализации новых услуг и сервисов</p> <p>П-6 - Осуществлять расширение аппаратной и программной части сетевых платформ</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать данные о работе сети</p> <p>У-3 - Выбирать методики управления сетями и системами коммутации</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Программный продукт</p>
<p>ПК-3 -Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение для современных радиоэлектронных устройств (Конструирование и технология электронных средств; Конструирование и технология электронных средств)</p>	<p>З-1 - Изложить типовые схемы управления и измерения при помощи микроконтроллеров в электронной аппаратуре</p> <p>З-3 - Изложить методы тестирования программного обеспечения для цифро-аналоговых радиоэлектронных устройств</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность действий для инициализации и тестирования основных периферийных блоков и интерфейсов микроконтроллеров</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Программный продукт</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 – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активность студента на занятии</i>	5,8	20
<i>домашняя работа</i>	5,14	30
<i>программный продукт</i>	5,16	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50</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
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	5,16	80
<i>защита лабораторных работ</i>	5,16	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00</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

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – 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
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 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).

## 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 (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.

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 COM-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 COM-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&section=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	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-2	Д-1	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Программный продукт