

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование микроконтроллерных устройств

**Код модуля**  
1155795(1)

**Модуль**  
Проектирование радиоэлектронных устройств

**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	Корнилов Илья Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент радиоэлектроники и связи

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- **Корнилов Илья Николаевич, Доцент,** департамент радиоэлектроники и связи

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Проектирование микроконтроллерных устройств**

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

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Проектирование микроконтроллерных устройств**

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-2 -Способен разрабатывать электрические принципиальные схемы и печатные платы радиоэлектронных устройств с использованием средств компьютерного проектирования	З-2 - Объяснять принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых устройств и какие преобразования сигналов в них происходят П-2 - Выполнять разработку средствами сквозного проектирования электрических схем и печатных плат У-2 - Анализировать принципиальные электрические схемы	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Лекции Экзамен
ПК-3 -Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение для современных	П-1 - Использовать для отладки и тестирования программного обеспечения электронную измерительную аппаратуру П-2 - Иметь практический опыт программирования и отладки микроконтроллеров	Домашняя работа № 3 Лабораторные занятия Лекции Экзамен

радиоэлектронных устройств	<p>У-1 - Выбирать оптимальные варианты построения разрабатываемого программного обеспечения и схем управления, обеспечивающие минимальное количество ошибок и максимальную надёжность</p> <p>У-2 - Систематизировать информацию для решения задач программирования на языках высокого уровня</p> <p>У-3 - Устанавливать последовательность действий для инициализации и тестирования основных периферийных блоков и интерфейсов микроконтроллеров</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 – 0.5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	7,5	30
<i>домашняя работа</i>	7,8	30
<i>домашняя работа</i>	7,11	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<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 –0.5</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	7,10	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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. Написание программы для работы средств индикации
2. Точное измерение напряжения батарейки при помощи платы с микроконтроллером
3. Генерация различных уровней постоянного напряжения
4. Работа микроконтроллеров с кнопками и средствами коммутации
5. Генерация произвольных сигналов при помощи микроконтроллеров
6. Генерация ШИМ сигналов

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 № 1

Примерный перечень тем

1. Работа с регистрами микроконтроллера

Примерные задания

При записи в регистры значений используйте числа либо в десятичной системе счисления, либо в шестнадцатеричной.

1. Установите логические единицы в 3 и 5 битах регистра PORTA.
2. Установите логические единицы в битах с 1 по 8 регистра PORTB.
3. Установите логические единицы в битах с 5 по 8 регистра PORTC.
4. Установите логические единицы во 2 и 6 битах регистра PORTA. При такой записи нужно не нарушить исходное содержимое регистра, т.е. не потерять логические единицы в 3 и 5 битах.
5. Напишите условие если 6-ий бит регистра PORTB равен 1 и биты с 5 по 7 регистра PORTC равны 1, тогда нужно установить 1-ый бит регистра PORTC в высокий уровень, иначе установить 2-ой бит регистра PORTC в высокий уровень.
6. Напишите условие если 3-ий бит регистра PORTA равен 1 или 8-ой бит регистра PORTB равен 0 или 4-ый бит регистра PORTC равен 0, тогда нужно установить младшую тетраду регистра PORTC в высокий уровень, иначе установить старшую тетраду регистра PORTC в высокий уровень.

7. Напишите условие если все биты регистра PORTC равны 1 и 4-ой бит регистра PORTB равен 1 или 7-ой бит регистра PORTA равен 1, тогда нужно установить значение регистра PORTC равным 156, иначе установить значение регистра PORTD равным 220.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Работа микроконтроллера с энкодером

Примерные задания

Нарисуйте как подключить энкодер к микроконтроллеру. Напишите программу, считывающую направление вращения и количество оборотов энкодера PEC16.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Домашняя работа № 3**

Примерный перечень тем

1. Создание схемы электрической принципиальной на основе структурной схемы с микроконтроллером

2. Разработка схемы, использующей периферийные устройства микроконтроллера

Примерные задания

Начертите электрическую принципиальную схему, в которой будут использованы все периферийные устройства микроконтроллера. Например, если есть несколько входов АЦП, то можно использовать в схеме только один.

Вариант №1:

Тип микроконтроллера:

STM32L151 (корпус lqfp48)

Вариант №2:

Тип микроконтроллера:

STM8L151 (корпус lqfp48)

Вариант №3:

Тип микроконтроллера:

STM32F051 (корпус ufqfn48)

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Внутреннее устройство микроконтроллера

2. Основная периферия микроконтроллеров

3. Чем определяются и от чего зависят энергопотребление и производительность микроконтроллеров.



4. Назначение и основные функциональные возможности портов ввода/вывода микроконтроллеров.
  5. Варианты конфигурации и прерывания по линиям портов ввода/вывода.
  6. Типовые электрические схемы с портами ввода/вывода.
  7. Принципы передачи данных по интерфейсам UART и USART.
  8. Режимы работы UART и варианты конфигурации.
  9. Основные принципы работы тактирования микроконтроллеров.
  10. Назначение таймеров микроконтроллеров.
  11. Генерация различным ШИМ сигналов при помощи таймеров.
  12. Создание генератора произвольных сигналов при помощи таймера.
  13. Назначение и принципы работы АЦП.
  14. Назначение и принципы работы ЦАП.
  15. Режимы работы АЦП и способы работы с данной периферией.
  16. Способы обеспечения высокой точности измерений при помощи АЦП.
  17. Варианты реализации цифро-аналогового преобразования.
  18. Принципы работы интерфейса I2C.
  19. Принципы работы интерфейса SPI.
  20. Схема подключения к одному микроконтроллеру четырёх датчиков с интерфейсом I2C. Принцип работы.
  21. Схема подключения к одному микроконтроллеру трёх датчиков с интерфейсом SPI. Принцип работы.
  22. Назначение контрольной суммы. Принципы использования модуля расчёта контрольной суммы.
  23. Подключение светодиодов и индикаторов к микроконтроллерам.
  24. Подключение ЖКИ и LCD к микроконтроллерам.
  25. Схемы с микроконтроллерами и ключами на биполярных, полевых и цифровых транзисторах.
  26. Управление двигателями при помощи микроконтроллеров.
  27. Источники питания на базе микроконтроллеров.
  28. Схемы, организующие связь между двумя микроконтроллерами.
  29. Варианты подключения внешней памяти к микроконтроллерам.
  30. Схемы, организующие связь между персональным компьютером и микроконтроллером.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### 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-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3

					Лабораторные занятия Экзамен
--	--	--	--	--	------------------------------------