МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана факультета ПГФ
_____ Н. М. Комаров
22.03.2022

Микроконтроллеры

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики и микроэлектроники**

Учебный план
Направление 11.03.04 - РФ, 691000 - КР Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 90
самостоятельная работа 88
экзамены 35,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6
курсовые работы 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	54	54	54	54
Контактная работа в период теоретического обучения	2	2	2	2
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,3	0,3	0,3	0,3
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	54	54	54	54
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	92,3	92,3	92,3	92,3
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
ст.преп, Снимщиков И.А.

Рецензент(ы):
ст.преп., Мироненко В.В.

Рабочая программа дисциплины
Микроконтроллеры

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.04 - РФ, 691000 - КР Электроника и наноэлектроника
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 23 августа 2024 г. № 1
Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н. доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
9 сентября 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 29 августа 2025 г. № 1
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от _____ 2026 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от _____ 2027 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от _____ 2028 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Изучение принципов построения и функционирования современных микроконтроллеров.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Программирование на языках высокого уровня
2.1.2	Сетевые технологии
2.1.3	Теоретические основы электротехники
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Спецкурс по современным информационным технологиям
2.2.2	Датчики контроля в интегральной схемотехнике
2.2.3	Датчики контроля и диагностики
2.2.4	Материалы электронной техники

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов , схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения	
Знать:	
Уровень 1	методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков
Уметь:	
Уровень 1	проводить исследования характеристик электронных приборов

ПК-1: Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	
Знать:	
Уровень 1	принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов
Уметь:	
Уровень 1	проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов
Владеть:	
Уровень 1	навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принципы построения и функционирования современных микроконтроллеров.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выбирать тип микроконтроллера и запрограммировать его для выполнения поставленной задачи.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть современными методами и средствами программирования микроконтроллеров.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Устройство и программирование микроконтроллеров							
1.1	Введение. Архитектуры микропроцессоров CISC и RISC /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1		Лекция-беседа

1.2	Микроконтроллеры: краткий обзор. Архитектура микроконтроллеров AVR семейства Mega. Учебные и отладочные средства для микроконтроллеров /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1		Лекция-беседа
1.3	Программирование микроконтроллеров AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2		
1.4	EEPROM-память данных в микроконтроллерах AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа
1.5	Программирование микроконтроллеров AVR /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2		
1.6	Управление портами ввода-вывода микроконтроллеров AVR /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1		
1.7	Использование EEPROM-памяти данных микроконтроллера /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1		
1.8	Самостоятельная работа /Ср/	6	10	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 2. Цифровой ввод-вывод в микроконтроллерах							
2.1	Порты ввода-вывода микроконтроллеров AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.2	Ввод внешних сигналов в микроконтроллерах AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа
2.3	Внешние прерывания в микроконтроллерах AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

2.4	Ввод внешних сигналов в микроконтроллерах AVR /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.5	Использование внешних прерываний в микроконтроллерах AVR /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
2.6	Самостоятельная работа /Ср/	6	10	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 3. Аналоговый ввод и индикация в микроконтроллерах							
3.1	Динамическая индикация /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа
3.2	Внутренний АЦП в микроконтроллерах AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа
3.3	Использование динамической индикации /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.4	Использование внутреннего АЦП /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
3.5	Самостоятельная работа /Ср/	6	14	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 4. Таймеры-счетчики в микроконтроллерах							
4.1	Таймеры-счетчики в микроконтроллерах AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	Режимы Normal и CTC таймеров-счетчиков /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа

4.3	Режимы Fast PWM и Phase Correct PWM таймеров-счетчиков /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа
4.4	Использование таймера в режимах Normal и CTC /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.5	Использование таймеров-счетчиков в режимах Fast PWM и Phase Correct PWM /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.6	Самостоятельная работа /Ср/	6	18	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 5. Подключение внешних устройств в микроконтроллерам							
5.1	Работа с модулем 7-сегментного жидкокристаллического индикатора /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа
5.2	Организация клавиатуры для микроконтроллера /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Лекция-беседа
5.3	Работа с модулем знакосинтезирующего ЖКИ /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.4	Подключение модуля 7-сегментного жидкокристаллического индикатора /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.5	Организация клавиатуры микроконтроллера /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.6	Подключение модуля знакосинтезирующего ЖКИ /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

5.7	Самостоятельная работа /Ср/	6	18	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 6. Управление оборудованием и связь с внешними приборами							
6.1	Управление шаговым электродвигателем /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.2	Управление электродвигателем постоянного тока /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.3	Модуль UART в микроконтроллерах AVR /Лек/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.4	Управление шаговым электродвигателем /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.5	Управление электродвигателем постоянного тока /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.6	Вывод аналоговых сигналов /Лаб/	6	4	ПК-4 ПК-1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.7	Использование модуля UART /Лаб/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.8	Самостоятельная работа /Ср/	6	18	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.9	/КрТО/	6	2	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

6.10	/КрЭк/	6	0,3	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
6.11	/Экзамен/	6	35,7	ПК-4 ПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»:
1. Архитектура микроконтроллеров. Отличительные особенности архитектуры микроконтроллеров от архитектуры универсальных микропроцессоров.
2. Память современных микроконтроллеров. Память программ. Память данных. Энергонезависимая память данных. Регистры общего назначения. Регистры ввода-вывода. Организация памяти микроконтроллеров семейства AVR (по структурной схеме).
3. Использование внешнего ОЗУ в микроконтроллерах. Подключение и адресация внешнего ОЗУ в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме).
4. Особенности системы команд микроконтроллеров. RISC- и CISC-архитектура. Типы команд.
5. Регистр состояния SREG микроконтроллеров семейства AVR. Формат регистра SREG и назначение его отдельных битов (по таблице).
6. Основные способы адресации памяти данных. Способы адресации памяти данных микроконтроллеров семейства AVR: прямая адресация одного РОН, прямая адресация двух РОН, прямая адресация РВВ, прямая адресация ОЗУ, простая косвенная адресация, относительная косвенная адресация, косвенная адресация с преддекрементом, косвенная адресация с постинкрементом.
7. Запуск и выполнение программы микроконтроллера. Счетчик команд. Команды перехода. Вызов и возврат из подпрограмм. Функционирование конвейера.
8. Порты ввода-вывода микроконтроллера. Назначение и особенности реализации. Конфигурирование и работа порта ввода-вывода микроконтроллера семейства AVR (по структурной схеме).
9. Прерывания в микроконтроллерах. Понятие прерывания. Обработка прерываний. Приоритет прерываний. Внешние прерывания. Таблица векторов прерываний микроконтроллеров семейства AVR (по таблице для ATmega8535).
10. Энергонезависимая память данных микроконтроллера. Особенности организации и доступа к EEPROM в микроконтроллерах семейства AVR.
11. Таймеры в составе микроконтроллеров. Назначение и принцип работы. Режимы работы таймеров в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме). Назначение выводов таймера-счетчика. Предделители таймеров. Прерывания от таймера.
12. Широтно-импульсная модуляция сигнала. Реализация ШИМ в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме).
13. Сторожевые таймеры в составе микроконтроллеров. Назначение и принцип работы. Сторожевой таймер в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме). Предделитель сторожевого таймера.
14. Аналого-цифровые преобразователи в составе микроконтроллеров. Функционирование модуля АЦП в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме). Основные характеристики модуля АЦП.
15. Универсальный синхронный (асинхронный) приемо-передатчик в составе микроконтроллеров. Функционирование модуля USART в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме). Формат кадра. Скорость передачи. Особенности приема и передачи данных.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»:
1. Принцип работы динамической индикации для микроконтроллеров.
2. Принципы организации многокнопочных клавиатур для микроконтроллеров.
3. Прнципы управления шаговыми двигателями с помощью микроконтроллеров.
4. Принципы управления двигателями постоянного тока с помощью микроконтроллеров.
5. Принципы управления мощностью с помощью ШИМ для микроконтроллеров.

Задания для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»:
1. Написать программу для МК ATmega8535. Выходы 8 датчиков сигнализации подключены к порту A. К выходу 0 порта D подключен динамик. Если сработал один или несколько датчиков (1 на выходе), звучит сирена на частотах 800 и 1000 Гц, и включаются светодиоды, подключенные к порту C, соответствующие сработавшим датчикам.
2. Написать программу для МК ATmega8535. Выход датчика температуры соединен с линией 0 порта C. Выход 0 порта A управляет нагревателем (1 – нагреватель включен). К выходу 1 порта A подключен динамик. После старта включается нагреватель. При достижении заданной температуры (1 на выходе датчика) нагреватель выключается, а динамик начинает звучать на частоте 1000 Гц.

3. Написать программу для МК ATmega8535. К линии 0 порта А подключен выход датчика повышенного напряжения, к линии 1 – датчик пониженного напряжения. К выходу 0 порта С подключен зеленый светодиод, к выходу 1 – красный, к выходу 2 – синий. К выходу 3 порта С подключен динамик. Если напряжение в норме, то горит зеленый светодиод, в противном случае динамик начинает звучать на частоте 1000 Гц. Кроме того, если напряжение выше нормы, то включается красный светодиод, а если ниже нормы – то включается синий светодиод.
4. Написать программу для МК ATmega8535. Выход 0 порта А управляет нагревателем (1 – нагреватель включен). К выходу 1 порта А подключен динамик. К выходу 2 порта А подключен зеленый светодиод, к выходу 3 – красный. Выход датчика температуры соединен с линией 0 порта С. После старта происходит тест нагревателя. При достижении заданной температуры (1 на выходе датчика) нагреватель выключается и зажигается зеленый светодиод. Однако, если сигнал от датчика температуры не поступит в течение 10 сек, то нагреватель выключается, зажигается красный светодиод и динамик начинает звучать на частоте 1000 Гц.
5. Написать программу для МК ATmega8535. Запрограммировать цикл для стиральной машины: заполнение водой до достижения уровня → нагревание воды до необходимой температуры → вращение барабана 5 минут → слив 2 минуты. По окончании цикла включается звуковой сигнал на частоте 1000 Гц. Датчик уровня воды, электроклапан заполнения, нагреватель, датчик температуры, главный двигатель, сливной насос и динамик подключить к порту А.
6. Написать программу для МК ATmega8535. Запрограммировать блок контроля дверей автомобиля. Блок контроля индицирует незакрытые двери и багажник, блокирует двери спустя 5 секунд после начала движения и разблокирует их после остановки. Датчики дверей, датчик движения и блокиратор подключить к порту С.
7. Написать программу для МК ATmega8535. Блок автомобильной сигнализации имеет датчики открытия 4 дверей, секретный выключатель и сирену. Режим охраны при включенном секретном выключателе наступает после закрытия всех дверей. Если после открытия какой-либо двери не будет выключен секретный выключатель в течение 10 секунд, то включается сирена. Все датчики, выключатель и сирену подключить к порту А.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

1. Контрольно-сигнальное устройство.
2. Электронный кодовый замок.
3. Электронные торговые весы.
4. Охранно-пожарная сигнализация.
5. Блок управления стиральной машины.
6. Блок управления топливораздаточной колонкой.
7. Блок индикации электронного штангенциркуля.
8. Электронный измеритель частоты пульса.
9. Электронный шагомер.
10. Электронный мелодический звонок.
11. Лабораторный генератор импульсов.
12. Узел индикации лабораторного источника питания.
13. Блок контроля транспортного потока.
14. Блок контроля нагрузки стрелы крана.
15. Многоканальный регистратор сигналов.
16. Блок управления микроволновой печи.
17. Блок управления светофора.
18. Электронные медицинские весы.
19. Термостат хлебопекарного шкафа
20. Автомобильное противоугонное устройство.
21. Устройство автоматической ориентации антенны.
22. Электронные часы-будильник.
23. Контроллер для управления лифтом.
24. Электронный расходомер.
25. Цифровой диктофон.
26. Блок управления пропорциональным гидроприводом.

5.3. Фонд оценочных средств

Примерные вопросы текущего контроля к модулю 1:
1. Архитектура микроконтроллеров.
2. Отличительные особенности архитектуры микроконтроллеров от архитектуры универсальных микропроцессоров.
3. Память современных микроконтроллеров. Память программ. Память данных. Организация памяти микроконтроллеров семейства AVR (по структурной схеме).
4. Регистры общего назначения МК. Регистры ввода-вывода МК.
3. Энергонезависимая память данных МК.

Рубежный контроль по модулю 1 - защита лабораторных работ модуля 1.

Примерные вопросы текущего контроля к модулю 2:
1. Запуск и выполнение программы микроконтроллера. Счетчик команд. Команды перехода. Функционирование конвейера.
2. Вызов и возврат из подпрограмм.
3. Порты ввода-вывода микроконтроллера. Назначение и особенности реализации. Конфигурирование и работа порта ввода-вывода микроконтроллера семейства AVR (по структурной схеме).
4. Прерывания в микроконтроллерах. Понятие прерывания. Обработка прерываний. Приоритет прерываний.

5. Внешние прерывания. Таблица векторов прерываний микроконтроллеров семейства AVR (по таблице для ATmega8535).
6. Энергонезависимая память данных микроконтроллера. Особенности организации и доступа к EEPROM в микроконтроллерах семейства AVR.

Рубежный контроль по модулю 2 - защита лабораторных работ модуля 2.

Примерные вопросы текущего контроля к модулю 3:
1. Таймеры в составе микроконтроллеров. Назначение и принцип работы.
2. Режимы работы таймеров в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме). Назначение выводов таймера-счетчика. Предделители таймеров.
3. Прерывания от таймера.
4. Широтно-импульсная модуляция сигнала. Реализация ШИМ в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме).
5. Сторожевые таймеры в составе микроконтроллеров. Назначение и принцип работы. Сторожевой таймер в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме). Предделитель сторожевого таймера.
6. Аналого-цифровые преобразователи в составе микроконтроллеров. Функционирование модуля АЦП в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме). Основные характеристики модуля АЦП.

Рубежный контроль по модулю 3 - защита лабораторных работ модуля 3.

Примерные вопросы текущего контроля к модулю 4:
1. Универсальный синхронный (асинхронный) приемо-передатчик в составе микроконтроллеров. Функционирование модуля USART в микроконтроллерах семейства AVR (по структурной схеме).
2. Формат кадра. Скорость передачи UART. Особенности приема и передачи данных UART.

Рубежный контроль по модулю 4 - защита лабораторных работ модуля 4.

Примерные вопросы текущего контроля к модулю 5:
1. Принцип работы динамической индикации для микроконтроллеров.
2. Принципы организации многокнопочных клавиатур для микроконтроллеров.
3. Прнципы управления шаговыми двигателями с помощью микроконтроллеров.
4. Принципы управления двигателями постоянного тока с помощью микроконтроллеров.
5. Принципы управления мощностью с помощью ШИМ для микроконтроллеров.

Рубежный контроль по модулю 5 - защита лабораторных работ модуля 5.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль - устный опрос.
Рубежный контроль - зашита лабораторных работ.
Компьютерный экзаменационный тест по дисциплине "Микроконтроллеры".

Согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ГОУ ВПО КРСУ от 6 сентября 2014 года» все формы текущего, рубежного и промежуточного контроля, предусмотренные рабочей программой, оцениваются в баллах. Дисциплинарные модули, формы текущего, рубежного, промежуточного контроля и шкала баллов, по которым они оцениваются, отражены в Технологической карте дисциплины (Приложение 1).
Шкалы оценивания приведены в Приложении 2.
Перечень заданий для самостоятельной работы студентов представлен в Приложении 3.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Денисов Г.С., Снимщиков И.А.	Микроконтроллеры: учебное пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2014
Л1.2	Трамперт В.	AVR-RISC микроконтроллеры: учебное пособие	Киев: "МК-Пресс" 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белов А.В.	Микроконтроллеры AVR в радиолюбительской практике: справочное издание	СПб.: Наука и Техника 2007
Л2.2	Фрунзе А.В.	Микроконтроллеры? Это же просто!	М.: Додэка-XXI 2008
Л2.3	Евстифеев А.В.	Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы Atmel	
Л2.4		Микроконтроллеры AVR. От простого к сложному	
Л2.5	Мортон Д.	Микроконтроллеры AVR: Вводный курс	

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Г.С. Денисов, И.А. Снимщиков	Лабораторные работы по дисциплине "Микроконтроллеры": Учебно-методическое пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2010
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	CodeVisionAVR V2.04.4 User Manual.		http://www.hpinfotech.com
Э2	ATtmega 8535 8-bit AVR Microcontroller. DataSheet.		http://www.atmel.com
Э3	AVR033: Getting Started with the CodeVisionAVR C Compiler.		http://www.hpinfotech.com
Э4	IPR-books		www.iprbooks.ru

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий	
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии	
6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.
6.3.1.3	Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.
6.3.1.4	Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
6.3.1.5	Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.
6.3.1.6	По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.
6.3.1.7	Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.
6.3.1.8	К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания; работа в малых группах
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	IPR-books.ru
6.3.2.2	Электронно - Библиотечная система « ЛАНЬ »
6.3.2.3	Портал polpred.com
6.3.2.4	Сеть академических библиотек Кыргызстана
6.3.2.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.6	Универсариум – открытая система электронного образования
6.3.2.7	Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru
6.3.2.8	Лекториум TV
6.3.2.9	Национальный открытый университет ИНТУИТ
6.3.2.10	Edward Elgar Journals&eBookst
6.3.2.11	IMF eLibrary
6.3.2.12	Intellect Journals

6.3.2.13	IOP Science
6.3.2.14	New England Journal of Medicine
6.3.2.15	Royal Society Journals
6.3.2.16	Sage Premier
6.3.2.17	Базы данных EBSCO
6.3.2.18	Мировая цифровая библиотека
6.3.2.19	Директория журналов в отрытом доступе DOAJ
6.3.2.20	База данных AGORA
6.3.2.21	База данных HINARI
6.3.2.22	База данных Института Физики
6.3.2.23	Корпоративный электронный репозиторий авторефератов диссертаций (КРАД)
6.3.2.24	Электронный каталог библиотеки КРСУ
6.3.2.25	Цифровая коллекция Книжных памятников Кыргызстана
6.3.2.26	Новая литература Кыргызстана
6.3.2.27	Виртуальная научная библиотека КР

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	лекционная аудитория на 80 посадочных мест (корпус 3 аудитория 407);
7.2	аудитории для проведения практических и семинарских занятий (корпус 3 аудитория 412, 413);
7.3	компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов, подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ (корпус 3 аудитория 413,411);
7.4	комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций;
7.5	социальные сети, мессенджер, электронная почта.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента.

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 часа.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

2. Описание последовательности действий студента.
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

3. Рекомендации по работе с литературой.
Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

4. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

5. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.
При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

6. Подготовка к экзамену.
Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.
Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций.
Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.
Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

7. Структура курсовой работы должна включать:
-титульный лист (приложение № _);
-оглавление (приложение № _);
-введение;
-основную часть;
-заключение;
-список использованной литературы;
-приложения.
Во введении указываются актуальность и значимость темы, степень ее разработанности в литературе, в т.ч. определяются существующие в науке и практике подходы к проблеме, формулируются цель и задачи работы, характеризуются использованные автором практические материалы и структура работы.
Основная часть работы может содержать несколько глав, в которых излагаются теоретические аспекты темы на основе анализа опубликованной литературы, рассматриваются дискуссионные вопросы, формулируются позиция, точка зрения автора (теоретическая часть); описываются проведенные обучаемым наблюдения и эксперименты, методика исследования, расчеты, анализ экспериментальных данных (собранного фактического материала), полученные результаты (практическая часть). Содержание теоретической и практической частей определяется в зависимости от профиля специальности и темы работы.
Главы должны иметь заголовки, отражающие их содержание. При этом заголовки глав не должны повторять название работы.
В заключении подводятся итоги работы, формулируются важнейшие выводы, к которым пришел автор, и рекомендации о возможности внедрения полученных результатов исследования в практику.
Список использованной литературы включает в себя: нормативно-правовые акты; научно-техническую литературу и материалы периодической печати; практические материалы.
В список литературы включаются источники, изученные обучаемым в процессе подготовки работы, в т.ч. те, на которые он ссылается.
Список литературы составляется с учетом правил оформления библиографии.
Приложения к работе могут быть представлены в виде иллюстраций, графиков, таблиц, схем, анкет, фотоснимков, аналитических справок и т.п.
Текстовая часть работы представляется в компьютерном варианте (распечатка). Текст печатается через два интервала на одной стороне стандартного листа белой бумаги (А4).
Страницы должны иметь поля: левое 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Все страницы работы (проекта), включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы. Первой страницей считается титульный лист. На нем номер страницы не ставится, на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Номер страницы ставится внизу страницы справа.
Объем работы должен составлять примерно 20—40 страниц машинописного текста, не считая приложений. Работы,

содержащие сведения ограниченного пользования, оформляются в соответствии с требованиями режима секретности.
Чертежи по формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам должны соответствовать требованиям ЕСКД, схемы - соответствующим ГОСТам.
При использовании в тексте работы цитат, положений, заимствованных из литературы, обучаемый обязан делать ссылки на них, в соответствии с установленными правилами. Заимствования текста без ссылки на источник (плагиат) не допускается.
Практические материалы работы органов внутренних дел, использованные обучаемым в работе заверяются подписью руководителя соответствующего органа внутренних дел.
Завершенная работа представляется на проверку руководителю. По результатам проверки курсовой работы руководитель дает заключение о допуске ее к защите.
Работа, признанная не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается обучаемому для доработки, при этом указываются ее недостатки и даются рекомендации по их устранению.
Сроки доработки определяются по согласованию с заведующим кафедрой и руководством факультета.

8. Указания к лабораторным занятиям.
Успешное выполнение лабораторной работы, объем знаний и навыков, приобретаемых в результате ее выполнения, определяются главным образом подходом студента к ее выполнению. Педагогическая практика однозначно показывает, что оптимальный подход состоит в отношении к выполняемому эксперименту как к небольшому самостоятельному научному исследованию. Необходимо вдумчиво подходить к планированию и каждому шагу эксперимента, умело применять теоретические знания в экспериментальной работе, видеть и анализировать источники ее ошибок.

Этапы выполнения лабораторной работы:
Подготовка к работе состоит в изучении описания лабораторной работы с тем, чтобы получить ясное представление о тематике, теории и существе работы, методах измерений и используемых приборах, последовательности действий при проведении измерений, порядках измеряемых величин, количестве измерений и необходимых таблиц, способах обработки экспериментальных данных и формах представлений результатов эксперимента. Самотестирование студента осуществляется с помощью контрольных вопросов. Успешность прохождения этапа подготовки к работе определяется только преподавателем в ходе личного собеседования и оформляется в виде допуска к выполнению лабораторной работы.
Начало работы состоит в реальном ознакомлении с экспериментальной установкой, регулировке и настройке приборов, проверке работоспособности установки путем проведения контрольных измерений.
Обо всех замеченных неполадках в работе приборов и установок необходимо сообщить преподавателю. Проведение измерений состоит в получении первичных экспериментальных данных. Все записи результатов измерений должны быть продуманы и представлены в рабочих тетрадях в четкой и подробной форме с необходимыми пояснениями, обязательным указанием единиц измерения физических величин.
При большом разбросе результатов измерений необходимо выяснить и устранить причину этого явления.
Расчеты, анализ и представление результатов состоит в обработке первичных экспериментальных данных: расчете конечных значений величин, их погрешностей, нахождении доверительной вероятности и доверительного интервала, установлении зависимостей измеряемых величин между собой; правильном построении и обработке графиков; оценке качества полученных результатов.
Все расчеты и графики должны быть представлены в рабочей тетради с целью проверки и анализа результатов преподавателем.

Результаты работы оформляются в рабочих тетрадях в виде отчета, который должен содержать
1) название и номер работы;
2) краткое изложение теории с выводом необходимых формул и соотношений, схему экспериментальной установки, описание
хода эксперимента и таблиц для записи экспериментальных данных;
3) обработку результатов путем вычисления расчетных величин, заполнения таблиц, построения графиков, вычисления результатов эксперимента;
4) апробацию результатов эксперимента путем их сравнения с известными данными, обсуждение возможных ошибок и предложения по улучшению эксперимента.
Отчет по работе защищается студентом в ходе личного собеседования с преподавателем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технологическая карта дисциплины (6 семестр)

Дисциплина:	Микроконтроллеры
Направление/профиль:	Электроника и наноэлектроника
Группа:	ЕЭН
Курс/семестр:	3/6
Количество кредитов (ЗЕ):	6
Отчетность:	Зачетно-экзаменационная ведомость (экзамен)
Преподаватель:	Денисов Геннадий Степанович Снимщиков Игорь Алексеевич

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетный минимум	Зачетный максимум	График контроля
	Модуль 1				
Модуль 1. Устройство и программирование микроконтроллеров	Текущий контроль	Устный опрос	2	4	29
	Рубежный контроль	Защита лабораторных работ	4	7	
	Модуль 2				
Модуль 2. Цифровой ввод-вывод в микроконтроллерах	Текущий контроль	Устный опрос	2	4	31
	Рубежный контроль	Защита лабораторных работ	4	7	
	Модуль 3				
Модуль 3. Аналоговый ввод и индикация в микроконтроллерах	Текущий контроль	Устный опрос	2	4	33
	Рубежный контроль	Защита лабораторных работ	4	7	
	Модуль 4				
Модуль 4. Таймеры-счетчики в микроконтроллерах	Текущий контроль	Устный опрос	2	4	35
	Рубежный контроль	Защита лабораторных работ	4	7	
	Модуль 5				
Модуль 5. Подключение внешних устройств в микроконтроллерам	Текущий контроль	Устный опрос	3	5	38
	Рубежный контроль	Защита лабораторных работ	5	8	
	Модуль 6				
Модуль 6. Управление оборудованием и связь с внешними приборами	Текущий контроль	Устный опрос	3	5	40
	Рубежный контроль	Защита лабораторных работ	5	8	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Экзамен)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Шкала оценивания для ЗАЩИТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
(рубежный контроль)

8-9 баллов– Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования,предъявляемые к заданию выполнены.
7 балла – Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования,предъявляемые к заданию выполнены.
6 баллов– Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинствотребований, предъявляемых к заданию выполнены.
5 баллов – Демонстрирует небольшое понимание проблемы. Многие требования,предъявляемые к заданию не выполнены.
0-4 баллов – Демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шкала оценивания УСТНОГО ОПРОСА (текущий контроль):

При оценке УСТНОГО ОТВЕТА на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.

2. Умение объяснить сущность явлений, событий процессов. Делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.

3. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.

3. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

5 баллов ставится,еслистудент:полно иаргументированоотвечает по содержаниювопроса;обнаруживаетпониманиематериала,можетобосноватьсвоисуждения,применитьзнания на практике,привестинеобходимыепримеры;излагаетматериалпоследовательноиправильно,соблюдениемисторическойихронологическойпоследовательности;

4 балла ставится,еслистудентдаетответ,удовлетворяющийтемжетребованиям,что и для5 баллов,но допускает 1-2 ошибки, которыесамжеисправляет.

3балла ставится,еслистудентобнаруживаетзнаниеипониманиеосновныхположенийданногозадания,ноизлагаетматериалнеполноидопускаетнеточности в определениипонятийилиформулировке правил;неумеетдостаточноглубокоидоказательнообосноватьсвоисужденияипривестисвои примеры; излагаетматериалнепоследовательно и допускает ошибки.

0 балловставится,еслистудентобнаруживаетнезнаниеответанасоответствующеезадание,допускаетошибкивформулировкеопределенийиправил,искажающиеихсмысл,беспорядочноиеуверенноизлагаетматериал.

Шкала оценивания ЭКЗАМЕНА (промежуточный контроль):

Баллы(рейтинговойоценки)	Оценкаэкзамена(стандартная)	Требованиякзнаниям
28-30	Отлично	Оценка«отлично»выставляетсястуденту,еслионглубокоипрочноусвоилпрограммныйматериал,исчерпывающе,последовательно,четкоилогическистройноегоизлагает,умееттесноувязыватьтеориюспрактикой,свободноправляетсязадачами,вопросамиидругимивидамиприменениязнаний,причемнезатрудняетсясответомпривидоизмененииизаданий,используетответематериалразличнойлитературы,правильнообосновываетпринятоенестандартноерешение,владеетразносторонниминавыкамииприемамивыполненияпрактическихзадачпоформированиюобщепрофессиональных и профессиональныхкомпетенций
24-27	Хорошо	Оценка«хорошо»выставляетсястуденту,еслионтвердознаетматериал,грамотноипосуществуизлагаетего,недопускаясущественныхнеточностейвответенавопрос,правильноприменяеттеоретическиеположенияприрешенииpractическихвопросовизадач,владеетнеобходимыминавыкамииприемамиихвыполнения,атакжеимеетдостаточнополноепредставлениеозначимостизнанийпо дисциплине
20-23	Удовлетво-рительно	Оценка«удовлетворительно»выставляетсястуденту,еслионимеетзнаниятолькоосновногоматериала,нонеусвоилегодеталей,допускаетнеточности,недостаточноправильныеформулировки,нарушениялогическойпоследовательностивизложенииипрограммногоматериала,испытываетсложностипривыполненииипрактическихработизатрудняетсясвязатьтеориювопроса с практикой
0-19	Неудовлет-ворительно	Оценка«неудовлетворительно»выставляетсястуденту,которыйнезнаетзначительнойчастипрограммногоматериала,неуверенноотвечает,допускаетсерьезныеошибки,неимеетпредставленийпометодикевыполненияпрактическойработы.Какправило,оценка«неудовлетворительно»ставитсястудентам,которыенемогутпродолжитьобучениебездополнительныхзанятий поданнойдисциплине

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Примерные задания для самостоятельных работ:

1. Написать программу для МК ATmega8535. Выходы 8 датчиков сигнализации подключены к порту A. К выходу 0 порта D подключен динамик. Если сработал один или несколько датчиков (1 на выходе), звучит сирена на частотах 800 и 1000 Гц, и включаются светодиоды, подключенные к порту C, соответствующие сработавшим датчикам.

2. Написать программу для МК ATmega8535. Выход датчика температуры соединен с линией 0 порта C. Выход 0 порта A управляет нагревателем (1 – нагреватель включен). К выходу 1 порта A подключен динамик. После старта включается нагреватель. При достижении заданной температуры (1 на выходе датчика) нагреватель выключается, а динамик начинает звучать на частоте 1000 Гц.

3. Написать программу для МК ATmega8535. К линии 0 порта A подключен выход датчика повышенного напряжения, к линии 1 – датчик пониженного напряжения. К выходу 0 порта C подключен зеленый светодиод, к выходу 1 – красный, к выходу 2 – синий. К выходу 3 порта C подключен динамик. Если напряжение в норме, то горит зеленый светодиод, в противном случае динамик начинает звучать на частоте 1000 Гц. Кроме того, если напряжение выше нормы, то включается красный светодиод, а если ниже нормы – то включается синий светодиод.

4. Написать программу для МК ATmega8535. Выход 0 порта A управляет нагревателем (1 – нагреватель включен). К выходу 1 порта A подключен динамик. К выходу 2 порта A подключен зеленый светодиод, к выходу 3 – красный. Выход датчика температуры соединен с линией 0 порта C. После старта происходит тест нагревателя. При достижении заданной температуры (1 на выходе датчика) нагреватель выключается и зажигается зеленый светодиод. Однако, если сигнал от датчика температуры не поступит в течение 10 сек, то нагреватель выключается, зажигается красный светодиод и динамик начинает звучать на частоте 1000 Гц.

5. Написать программу для МК ATmega8535. Запрограммировать цикл для стиральной машины: заполнение водой до достижения уровня → нагревание воды до необходимой температуры → вращение барабана 5 минут → слив 2 минуты. По окончании цикла включается звуковой сигнал на частоте 1000 Гц. Датчик уровня воды, электроклапан заполнения, нагреватель, датчик температуры, главный двигатель, сливной насос и динамик подключить к порту A.

6. Написать программу для МК ATmega8535. Запрограммировать блок контроля дверей автомобиля. Блок контроля индицирует незакрытые двери и багажник, блокирует двери спустя 5 секунд после начала движения и разблокирует их после остановки. Датчики дверей, датчик движения и блокиратор подключить к порту C.

7. Написать программу для МК ATmega8535. Блок автомобильной сигнализации имеет датчики открытия 4 дверей, секретный выключатель и сирену. Режим охраны при включенном секретном выключателе наступает после закрытия всех дверей. Если после открытия какой-либо двери не будет выключен секретный выключатель в течение 10 секунд, то включается сирена. Все датчики, выключатель и сирену подключить к порту A.

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Рецензия на рабочие программы дисциплин, формирующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции, основной профессиональной образовательной программы Направление подготовки 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника

Составители:

1. Айтимбетова А.Н. – к.ф.-м.н., зав.кафедрой физики и микроэлектроники
2. Токарев А.В. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
3. Лелевкин В.М. – д.ф.-м.н., проф. кафедры физики и микроэлектроники
4. Касмамытов Н.К. – д.ф.-м.н., проф. кафедры физики и микроэлектроники
5. Кайрыев Н.Ж. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
6. Календеров А.Ж. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
7. Жээнбеков А.А. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
8. Мироненко В.В. – старший преп. кафедры физики и микроэлектроники
9. Малкин А.А. – старший преп. кафедры физики и микроэлектроники

Рецензенты:

1. Хмелева И.В. – к.т.н., доц., зам.декана ЕТФ по научной работе, руководитель образовательной программы «Программная инженерия»
2. Брякин И.В. – д.т.н., проф. зав. лабораторией информационно-измерительных систем Института автоматики и информационных технологий НАН КР
3. Полыба А.Н. – директор ОсОО «SUN FIELD»

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включает все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;

- структура и содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

№ п/п	Наименование дисциплины	Компе-тенции	з.е.	час
1	Высшая математика	ОПК-1	15	540
2	Физика	ОПК-1	10	360
3	Основы трехмерного моделирования и прототипирования	ОПК-1	1	36
4	Физика	ОПК-2	10	360
5	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-2	3	108
6	Информатика	ОПК-3	3	108
7	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-3	3	108
8	Основы трехмерного моделирования и прототипирования	ОПК-3	1	36
9	Информатика	ОПК-4	3	108
10	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-4	3	108

11	Информатика	ОПК-5	3	108
12	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-5	3	108
№ п/п	**Наименование дисциплины**	**Компетенции**	**з.е.**	**час**
13	Введение в специальность	ПК-1	2	72
14	Физический практикум	ПК-1	5	180
15	Схемотехника	ПК-1	6	216
16	Материалы электронной техники	ПК-1	4	144
17	Основы технологии электронной компонентной базы	ПК-1	5	180
18	Основы плазменных технологий	ПК-1	4	144
19	Спецпрактикум по цифровой электронике	ПК-1	4	144
20	Промышленная электроника	ПК-1	4	144
21	Микроконтроллеры	ПК-1	6	216
22	Основы проектирования электронной компонентной базы	ПК-1	3	108
23	Микропроцессорные устройства	ПК-1	3	108
24	Производственно-технологическая деятельность	ПК-1	3	108
25	Системы автоматизированного проектирования	ПК-1	3	108
26	Основы конструирования электронных устройств	ПК-1	3	108
27	Оптоэлектроника	ПК-1	3	108
28	Световые приборы	ПК-1	3	108
29	Датчики контроля и диагностики	ПК-1	4	144
30	Датчики контроля в интегральной схемотехнике	ПК-1	4	144
31	Промышленная электроника	ПК-2	4	144
32	Производственно-технологическая деятельность	ПК-2	3	108
33	Основы правовых знаний в профессиональной деятельности	ПК-2	3	108
34	Экология	ПК-2	2	72
35	Метрология, стандартизация и сертификация	ПК-2	3	108
36	Введение в специальность	ПК-3	2	72
37	Физические основы электроники	ПК-3	5	180
38	Физика (спец главы)	ПК-3	8	288
39	Физический практикум	ПК-3	5	180
40	Дискретная математика	ПК-3	2	72
41	Основы программирования	ПК-3	4	144
42	Численные методы и математическое моделирование	ПК-3	3	108

43	Программирование на языках высокого уровня	ПК-3	3	108
44	Физика конденсированного состояния	ПК-3	4	144
45	Квантовая теория	ПК-3	4	144
46	Теория функций комплексного переменного	ПК-3	2	72
47	Линейные и нелинейные уравнения физики	ПК-3	3	108
48	Методы математической физики	ПК-3	3	108
49	Сетевые технологии	ПК-3	3	108
50	Современные технологии в информатики	ПК-3	3	108
51	Спецкурс по современным информационным технологиям	ПК-3	3	108
52	Спецкурс по современным технологиям программирования	ПК-3	3	108
53	Физика (спец главы)	ПК-4	8	288
54	Физический практикум	ПК-4	5	108
55	Схемотехника	ПК-4	6	216
56	Твердотельная электроника	ПК-4	5	180
57	Наноэлектроника	ПК-4	4	144
58	Материалы электронной техники	ПК-4	4	144
59	Теоретические основы электротехники	ПК-4	4	144
60	Спецпрактикум по цифровой электронике	ПК-4	4	144
61	Промышленная электроника	ПК-4	4	144
62	Микроконтроллеры	ПК-4	6	216
63	Микропроцессорные устройства	ПК-4	3	108
64	Химия	ПК-4	3	108
65	Вакуумная техника	ПК-4	3	108
66	Электронная микроскопия	ПК-4	3	108
67	Оптоэлектроника	ПК-4	3	108
68	Световые приборы	ПК-4	3	108
69	Оптические методы обработки информации	ПК-4	3	108
70	Голограммные оптические системы и устройства	ПК-4	3	108
71	Датчики контроля и диагностики	ПК-4	4	144
72	Датчики контроля в интегральной схемотехнике	ПК-4	4	144
73	Цифровая обработка сигналов	ПК-4	3	108
74	Обработка сигналов в информационных системах	ПК-4	3	108

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных

компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

В качестве рекомендаций и замечаний можно отметить следующее: 1. ежегодно вносить корректировки в тематику докладов, рефератов, курсовых работ, презентационных материалах, с учетом меняющихся требований в электронике; 2. по отдельным дисциплинам постоянно обновлять основную литературу, также использовать электронные ресурсы; 3. по возможности предусмотреть проведение практических на профильных предприятиях, организациях, фирмах.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника содержательны, имеют практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных, технических, творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин, обеспечивают освоение обучающихся знаниями, практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Рецензенты:

внутренний:

Зам.декана ЕТФ по научной работе, руководитель образовательной программы «Программная инженерия» Хмелева И.В. – к.т.н., доц.



внешний:

Представитель профильной организации:

Зав. лабораторией информационно-
измерительных систем Института автоматики
и информационных технологий НАН КР,
д.т.н., проф. Брякин И.В.

Согласовано:

ОсОО «SUN FIELD»
Директор Полыба А.Н.



«13» сент 2021