

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.

Кафедра «Железнодорожная автоматика, телемеханика и связь»

Автор Коряковцев Сергей Павлович, к.п.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование объектных микроконтроллеров



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки 2018

| | |
|---|---|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  А.В. Горелик |
|---|---|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168572
Подписал: Заведующий кафедрой Горелик Александр Владимирович
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Программирование объектных микроконтроллеров» в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) является формирование у обучающихся профессиональных компетенций и приобретение обучающимся знаний о типах, возможностях и организации промышленных контроллеров, методологии их применения в промышленной автоматике и системах железнодорожной автоматике, телемеханики и связи, об их эксплуатационных возможностях и областях эффективного применения этих систем

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Программирование объектных микроконтроллеров" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Микропроцессорные информационно-управляющие системы:

Знания: базовых ценностей мировой культуры. правила построения технических текстов. основные требования информационной безопасности. современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. элементы и устройства различных физических принципов действия. современные информационные технологии. компьютерные технологии.

Умения: опираться на базовых ценностей мировой культуры в своем личностном и общекультурном развитии. логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения. соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны и коммерческих интересов. применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. проектировать элементы и устройства различных физических принципов действия. изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов. разрабатывать проекты систем, технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, средств технологического оснащения производства.

Навыки: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения. умением отстаивать свою точку зрения, не разрушая отношений. способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе. навыками использования современных программных средств для разработки проектно-конструкторской и технологической документации. основами расчета элементов и устройств различных физических принципов действия. навыками обобщать и систематизировать данные и результаты работы, проводить необходимые расчеты. навыками разработки конструкторской документации и нормативно-технических документов с использованием компьютерных технологий.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Передача данных по цифровым сетям

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|--|--|
| 1 | ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <p>Знать и понимать: методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области инфокоммуникационных систем;</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области инфокоммуникационных систем;</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области инфокоммуникационных систем</p> |
| 2 | ОПК-12 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия | <p>Знать и понимать: методы расчета и проектирования элементов и устройств связи</p> <p>Уметь: производить расчет и проектирование элементов и устройств связи с помощью математического, компьютерного и имитационного моделирования;</p> <p>Владеть: методами расчета и проектирования элементов и устройств связи с помощью математического, компьютерного и имитационного моделирования;</p> |
| 3 | ПК-1 способностью использовать в профессиональной деятельности современные информационные технологии, изучать и анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы систем обеспечения движения поездов, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты | <p>Знать и понимать: современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; глобальные и локальные компьютерные сети; источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по технологии создания прикладных программ</p> <p>Уметь: применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы</p> <p>Владеть: основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами; базовые конструкции объектно-ориентированных программ; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения.</p> |
| 4 | ПК-12 способностью использовать | Знать и понимать: основные принципы построения |

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|---|---|
| | информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства | <p>математических, компьютерных и имитационных моделей инфокоммуникационных систем и устройств</p> <p>Уметь: использовать информационные технологии для построения математических, компьютерных и имитационных моделей инфокоммуникационных систем и устройств</p> <p>Владеть: принципами использования информационных технологий при разработке новых устройств через построение математических, компьютерных и имитационных моделей инфокоммуникационных систем и устройств</p> |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|-----------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 5 |
| Контактная работа | 13 | 13,35 |
| Аудиторные занятия (всего): | 13 | 13 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 4 | 4 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 8 | 8 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | 1 | 1 |
| Самостоятельная работа (всего) | 86 | 86 |
| Экзамен (при наличии) | 9 | 9 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КРаб (1) | КРаб (1) |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЭК | ЭК |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|-------------------|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | 5 | <p>Раздел 1 Раздел 1. Раздел 1. Введение. Организация памяти программируемых устройств</p> <p>Тема 1. Введение. Термины и определения. Однокристальные микропроцессоры; Однокристальные микроконтроллеры. Роль цифровых технологий в современном обществе. Понятие о встраиваемых системах. Применение микропроцессорных систем на железнодорожном транспорте. Тема 2. Элементы цифровых устройств. Тристабильная логика. Логические элементы И, ИЛИ, И-НЕ, триггеры, их разновидности, аналогово-цифровой преобразователь, двойное интегрирование, разрядность преобразования. Методы управления аналоговыми устройствами с помощью микропроцессорных устройств: цифроаналоговый преобразователь и широтно-импульсная модуляция. Тема 3. Средства разработки и отладки Изучение интерфейса MPLAB</p> | 1/0 | | 1/0 | | | 20 | 22/0 | , выполнение К |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>и основных настроек программной оболочки для эмуляции микроконтроллера и отладки программы. Программаторы и внутрисхемные отладчики. Создание проекта на базе готовой закомментированной программы на языке assembler для микроконтроллера PIC16F877A.</p> <p>Тема 4. Организация памяти программируемых устройств</p> <p>Организация памяти программ и данных микроконтроллеров. Неймановская и Гарвардская архитектура памяти. Преимущества и недостатки Неймановской и Гарвардской архитектура памяти. Адресация, шина адреса и шина данных. Аппаратная реализация запоминающего устройства, триггер, Flash-технология</p> <p>Номенклатура и особенности промышленных контроллеров для промышленной автоматики.</p> | | | | | | | |
| 2 | 5 | <p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Раздел 2. Микроконтроллеры</p> <p>Тема 5. Структура микроконтроллера</p> <p>Электрические параметры микроконтроллеров</p> | 1/0 | | 7/4 | | 21 | 29/4 | , выполнение К |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>фирмы MikroChip. Организация памяти программ и данных микроконтроллеров среднего семейства фирмы MikroChip. Банки памяти данных и страницы памяти программ. Тактовый генератор микроконтроллера и режимы его работы, машинный цикл (4T) и машинный такт (T). Настройка битов конфигурации. Арифметико-логическое устройство, рабочий регистр (аккумулятор).</p> <p>Тема 6. Регистры специального и общего назначения. Особенности обращения к регистрам специального и общего назначения микроконтроллера. Регистр STATUS - информацию о текущем состоянии микроконтроллера. Назначение регистров INTCON, OPTION_REG.</p> <p>Периферийные модули микроконтроллеров фирмы MikroChip и управление ими.</p> <p>Тема 7. Система команд микроконтроллера. Особенности языка программирования assembler. Бит ориентированные команды bcf, bsf, байт ориентированные команды movf, movwf, команды</p> | | | | | | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>управления goto, call, return и операций с константами movlw, addlw, andlw. Формат команд названных групп, номер бита, указатель адреса. Директивы макроассемблера org, include, equ.</p> <p>Тема 8. Прерывания, порты ввода-вывода</p> <p>Понятие прерывания, вектор прерываний микроконтроллеров фирмы MikroChip.</p> <p>Программная и аппаратная реализация прерываний в микроконтроллерах фирмы MikroChip. Примеры использования прерываний (RBO/INT, TMR0). Конфигурирование портов ввода-вывода, управление логическими уровнями на выходах, обработка логических уровней на входах.</p> <p>Электрические схемы подключения внешних устройств к дискретным портам ввода-вывода микроконтроллеров фирмы MikroChip (клавиатура, индикаторы, исполнительные устройства).</p> <p>Тема 9. Косвенная адресация и циклы</p> <p>Регистры косвенной адресации FSR, INDF. Организация циклов с помощью команд</p> | | | | | | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>условия DECFSZ, INFSZ, VTFSC, VTFSS и безусловного перехода. Примеры использования косвенной адресации, работа с массивами и циклических алгоритмов для обеспечения временных задержек.</p> <p>Организация связи между контроллерами на нижнем уровне систем управления. Организация связи и сопряжения с датчиками и исполнительными механизмами.</p> | | | | | | | |
| 3 | 5 | <p>Раздел 3 Раздел 3. Раздел 3. Встроенные аппаратные средства микроконтроллеров</p> <p>Тема 10. Таймеры Назначение и работа аппаратных таймеров микроконтроллера TMR0, TMR1. Регистры управления таймерами TMR0, INTCON, OPTION_REG, TMR1H, TMR1L. Примеры, использование таймеров в практических конструкциях.</p> <p>Тема 11. Энергонезависимая память микроконтроллера Встроенная энергонезависимая память (EEPROM</p> | 1/0 | | | | 21 | 22/0 | , выполнение К |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>память) микроконтроллера фирмы MikroChip. Регистры управления EEPROM</p> <p>памятью: EEDATA, EEADR, EECON1, EECON2.</p> <p>Использование EEPROM памяти микроконтроллера фирмы MikroChip в практических конструкциях.</p> <p>Тема 12. Аналогово-цифровой преобразователь</p> <p>Технические характеристики встроенного многоканального аналогово-цифрового преобразователя (АЦП)</p> <p>микроконтроллера фирмы MikroChip. Регистры управления АЦП: ADRESH, ADRESL, ADCON0, ADCON1.</p> <p>Подключение внешних устройств к аналоговым входам микроконтроллера.</p> <p>Примеры использования АЦП микроконтроллера фирмы MikroChip в практических конструкциях.</p> <p>Тема 13. Широтно-импульсный модулятор</p> <p>Встроенный широтно-импульсный модулятор (ШИМ) микроконтроллера фирмы MikroChip. Регистры управления ШИМ: PR2, CCP1L, CCP1CON, T2CON.</p> | | | | | | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | <p>Примеры использования ШИМ микроконтроллера фирмы MikroChip. Схема подключение к микроконтроллеру силового ключа, коммутация индуктивной нагрузки.</p> <p>Специализированные процессоры промышленных контроллеров.</p> | | | | | | | |
| 4 | 5 | <p>Раздел 4 Раздел 4. Раздел 4. Программирование микроконтроллеров на Си</p> <p>Тема 14. Программирование микроконтроллеров на Си Преимущества и недостатки программирования на языке высокого уровня, категория задач, которые целесообразно решать с помощью языков высокого уровня. Особенности языка Си для микроконтроллеров фирмы MikroChip. Компиляторы Си MPLAB C18 и MicroC.</p> <p>Программное обеспечение и средства программирования промышленных контроллеров</p> | 1/0 | | | | 24 | 25/0 | , выполнение К |
| 5 | 5 | Раздел 5 допуск к экзамену | | | | 1/0 | | 1/0 | , защита К |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации |
|----------|---------|-------------------------------------|---|----|------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/П | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6 | 5 | Экзамен | | | | | | 9/0 | ЭК |
| 7 | 5 | Раздел 8 Контрольная работа | | | | | | 0/0 | КРаб |
| 8 | | Экзамен | | | | | | | Экзамен |
| 9 | | Всего: | 4/0 | | 8/4 | 1/0 | 86 | 108/4 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 5 | Раздел 1. Раздел 1. Введение. Организация памяти программируемых устройств | Примеры двоичного и шестнадцатиричного представления чисел и арифметические операции над ними | 1 / 0 |
| 2 | 5 | Раздел 2. Раздел 2. Микроконтроллеры | Порядок функционирования микропроцессора | 2 / 2 |
| 3 | 5 | Раздел 2. Раздел 2. Микроконтроллеры | Общие принципы написания программ | 1 / 0 |
| 4 | 5 | Раздел 2. Раздел 2. Микроконтроллеры | Команды арифметических и логических операций, команды передачи управления и работы с битами | 2 / 0 |
| 5 | 5 | Раздел 2. Раздел 2. Микроконтроллеры | Система прерываний. Аппаратные и программные прерывания. Обработка прерываний | 2 / 2 |
| ВСЕГО: | | | | 8/4 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: Лекционные занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием. Практические занятия. Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ЭВМ с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ). Самостоятельная работа. Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами. Контроль самостоятельной работы. Использование тестовых заданий, размещенных в системе «Космос», что предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|---------------|------------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 5 | Раздел 1. Раздел 1. Введение. Организация памяти программируемых устройств | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой[осн. 1], [доп. 1] | 20 |
| 2 | 5 | Раздел 2. Раздел 2. Микроконтроллеры | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами[осн. 1], [доп. 1] | 21 |
| 3 | 5 | Раздел 3. Раздел 3. Встроенные аппаратные средства микроконтроллеров | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы[осн. 1], [доп. 1] | 21 |
| 4 | 5 | Раздел 4. Раздел 4. Программирование микроконтроллеров на Си | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение заданий из контрольной работы [осн. 1] | 24 |
| ВСЕГО: | | | | 86 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|---|--|---|
| 1 | Информатика и программирование: учебно-методический комплекс | Н.В. Комлева, А.А. Смирнов, Д.В. Хрипков. | М.: Изд. центр ЕАОИ, 2011. – 88 с. Ibooks.ru | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(03 – 17), 2(18 – 29), 3(35 – 60), 4(61 – 88) |
| 2 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» | | 0 http://e.lanbook.com/ | Все разделы |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|---------------|---|---|
| 3 | Цифровая схемотехника [Текст] : учебное пособие | Е. П. Угрюмов | Пб. : БХВ-Петербург, 2004. - 782 с http://e.lanbook.com/ | Используется при изучении разделов, номера страниц 1(71 – 85), 2(135 – 140), 3(222 – 292) |
| 4 | Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ | | 0 http://library.miiit.ru/ | Все разделы |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<http://miiit.ru/>)

Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ (<http://library.miiit.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>)

Электронно-библиотечная система «УМЦ» (<http://www.umczdt.ru/>)

Электронно-библиотечная система «Intermedia» (<http://www.intermedia-publishing.ru/>)

Электронно-библиотечная система РОАТ (<http://biblioteka.rgotups.ru/jirbis2/>)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Программирование объектных микроконтроллеров»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический

комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение Code Blocks, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями - Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2.0.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

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

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекции, практические занятия и выполнить контрольную работу в соответствии с учебным планом, получить оценку по курсовой работе и сдать экзамен.

1. Указания (требования) для выполнения контрольной работы.

1.1. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы размещены в

системе «КОСМОС» или студент получает у преподавателя в начале установочной сессии.

1.2. Контрольная работа должна быть выполнена в установленные сроки и оформлена в соответствии с утверждёнными требованиями, которые приведены в методических рекомендациях.

1.3. Выполнение контрольной работы рекомендуется не откладывать на длительный срок: решить большую часть задач имеет смысл практически после аудиторных занятий, пока хорошо помнишь то, что было рассказано на лекции. При таком подходе возникает возможность получить оперативную очную консультацию у лектора в течение периода прохождения сессии.

1.4. Если возникают трудности по выполнению контрольной работы, можно получить консультацию по решению у преподавателя между сессиями.

1.5. В установленные сроки производится защита контрольных работ по изучаемому теоретическому материалу.

2. Указания для освоения теоретического материала и сдачи экзамена

2.1. Обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий.

2.2. Получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование конспекта лекций, презентаций и методических рекомендаций по выполнению курсовой работы из системы "КОСМОС".

2.3. Копирование (электронное) перечня вопросов к экзамену по дисциплине, а также списка рекомендованной литературы из рабочей программы дисциплины, которая размещена в системе «КОСМОС».

2.4. Рекомендуется следовать советам лектора, связанным с освоением предлагаемого материала, провести самостоятельный Интернет - поиск информации (видеофайлов, файлов-презентаций, файлов с учебными пособиями) по ключевым словам курса и ознакомиться с найденной информацией при подготовке к экзамену по дисциплине.

2.5. После проработки теоретического материала согласно рабочей программе курса необходимо подготовить ответы на вопросы для защиты контрольной работы и вопросы к экзамену.

2.6. Студент допускается до сдачи экзамена, если выполнена и защищена контрольная работа.

Контактная работа осуществляется в соответствии с расписанием занятий.

Контактная работа может быть организована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий:

Лекционные занятия проводятся в формате вебинара в режиме реального времени.

Практические занятия проводятся в формате вебинара или онлайн формате в режиме реального времени. Практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме

Если лабораторные работы могут быть выполнены с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае студенту с помощью сети

Internet предоставляется доступ к дистанционному лабораторному стенду, размещенному на сервере академии

Для выполнения лабораторных работ используется свободно распространяемое программного обеспечение