

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»



Лысьвенский филиал
(ЛФ ПНИПУ)

Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы



Проректор по учебной работе
доктор техн. наук
И.В. Лобов
2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК.02.01. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Форма обучения - очная

Закреплена за ПЦК: естественнонаучных дисциплин

Курс: 2

Семестр: 4

Трудоёмкость:

Максимальная учебная нагрузка студента: 306 часов

Виды контроля:

Экзамен 4 семестр

Курсовая работа 4 семестр

Лысьва 2016 г.

Рабочая программа междисциплинарного курса «МДК.02.01 Микропроцессорные системы» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «28» июля 2014 г. № 849 номер Государственной регистрации «33748» по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы;
- Рабочего учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного «28» апреля 2016г.

Разработчики:
преподаватель



В.Г. Лопатин

преподаватель

И.В. Сошин

Рецензент:
канд.техн.наук кафедры ИТАС ПНИПУ



А.Л. Погудин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных дисциплин (ПЦК ЕНД) «07» сентября 2016 г., протокол № 01.

Председатель ПЦК ЕНД



Е.Л. Федосеева

Рабочая программа одобрена методическим советом ЛФ ПНИПУ «26» сентября 2016 г., протокол № 1.

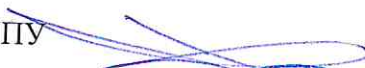
Председатель методического совета
ЛФ ПНИПУ



О.В. Рыданных

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УОП ПНИПУ



В.А. Голосов

Начальник отдела информационных технологий
ЗАО «Лысьвенский металлургический завод»
г. Лысьва, Пермский край



Д.Н. Дубовицкий

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.02.01 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью рабочей программы ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Квалификация выпускника – техник по компьютерным системам.

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс Микропроцессорные системы входит в профессиональный цикл обязательной части ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы. Предшествующими дисциплинами являются: Основы электротехники, Прикладная электроника, ПМ.01.Проектирование цифровых устройств. Знания и умения, полученные при изучении междисциплинарного курса Микропроцессорные системы, могут быть использованы при изучении ПМ.03 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов и написания выпускной квалификационной работы.

1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель междисциплинарного курса - овладение видом деятельности Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования;

Задачи освоения междисциплинарного курса:

- приобретение знаний в области микропроцессорных систем;
- формирование умения производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС);
- формирование первоначальных навыков использования компьютерных средств разработки программ для микропроцессорных систем и применения микропроцессорных систем в профессиональной деятельности.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.02.01 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Учебная дисциплина обеспечивает расширение и углубление части компетенций:

2.1 Требования к компонентному составу компетенций

Формулировка компетенции	Перечень компонентов
<p>Техник по компьютерным системам должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<p>В результате освоения междисциплинарного курса студент:</p> <p>Знает (З1) значение и применение микропроцессорных систем в своей будущей профессии</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>Умеет (У1) выполнять выбор и применять методы и способы решения профессиональных задач в области микропроцессорных систем с оценкой эффективности и качества выполнения работ</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>Умеет (У2) принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области микропроцессорных систем</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Умеет (У3) формировать основную документацию в области микропроцессорных систем</p>
<p>ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Умеет (У4) использовать информационно-коммуникационные технологии области микропроцессорных систем</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>Знает (З2) основные формы управленческой деятельности и методы работы в команде</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<p>Умеет (У5) брать ответственность за результаты коллективного труда</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>Умеет (У6) самостоятельно заниматься самообразованием в области микропроцессорных систем</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает (З3) современные производственные процессы и технологии в области микропроцессорных систем</p>

Преемственность содержания МДК 02.01 Микропроцессорные системы и МДК 02.02 Установка и конфигурирование периферийного оборудования способствует реализации профессиональных компетенций ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4 на протяжении изучения всего модуля.

В МДК 02.01 Микропроцессорные системы реализуются профессиональные компетенции ПК 2.1 и ПК 2.2, и в МДК 02.02 Установка и конфигурирование периферийного оборудования реализуются профессиональные компетенции ПК 2.3 и ПК 2.4.

2.2 Требования к компонентному составу части компетенции ОК1- ОК 9 МДК.02.01

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения междисциплинарного курса студент знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (з1) значение и применение микропроцессорных систем в своей будущей профессии; – (з2) основные формы управленческой деятельности и методы работы в команде; – (з3) современные производственные процессы и технологии в области микропроцессорных систем. 	<p>Теоретическое обучение. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и подготовке к экзамену. Подготовка к занятиям.</p>	<p>Устный опрос, Тестирование. Вопросы к экзамену. Реферат.</p>
<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (у1) выполнять выбор и применять методы и способы решения профессиональных задач в области микропроцессорных систем с оценкой эффективности и качества выполнения работ; – (у2) принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области микропроцессорных систем; – (у3) формировать основную документацию в области микропроцессорных систем; – (у4) использовать информационно-коммуникационные технологии области микропроцессорных систем; – (у5) брать ответственность за результаты коллективного труда; – (у6) самостоятельно заниматься самообразованием в области микропроцессорных систем. 	<p>Практические занятия Лабораторные занятия Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям) и подготовке к экзамену. Курсовая работа</p>	<p>Отчёты по практическим и лабораторным занятиям. Вопросы к экзамену. Реферат. Защита курсовой работы</p>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК 2.1

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения дисциплины студент Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – (з5) базовую функциональную схему МПС; 	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению</p>	<p>Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Реферат.</p>

– (з6) программное обеспечение микропроцессорных систем; – (з7) структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем.	теоретического материала.	
Умеет: – (у7) составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам)	Практические задания к контрольным работам. Отчёт по ЛР, индивидуальные задания
Владеет: – (в1) навыками работы в различных средах разработки программ для микропроцессорных систем.	Курсовая работа. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	Вопросы к экзамену Защита курсовой работы
Имеет практический опыт: – (о1) создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем.	Курсовая работа Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Защита курсовой работы Вопросы к экзамену.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК 2.2

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.2.	Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения дисциплины студент Знает: – (з8) методы тестирования и способы отладки МПС.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Тестовые вопросы для текущего и рубежного контроля. Реферат.
Умеет: – (у8) производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС); – (у9) выбирать микроконтроллер /микропроцессор для конкретной системы	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов	Практические задания к контрольным работам. Отчёт по ЛР, индивидуальные задания

управления.	(подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам)	
Владеет: – (в2) навыками тестирования и отладки микропроцессорных систем.	Курсовая работа. Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Вопросы к экзамену. Защита курсовой работы
Имеет практический опыт: – (о2) тестирования и отладки микропроцессорных систем.	Курсовая работа	Защита курсовой работы

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК.02.01 МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

3.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	306
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	196
в том числе:	
теоретическое обучение	136
лабораторные занятия	26
практические занятия	4
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	110
в том числе:	
работа с конспектом лекций, учебным материалом	65
подготовка отчётов по практическим и лабораторным занятиям и их защита	30
подготовка курсовой работы к защите	10
подготовка и оформление реферата	5
Итоговая аттестация в форме экзамена	

3.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.02.01 Микропроцессорные системы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Модуль 1 Микропроцессоры и микропроцессорные системы			
Раздел 1. Микропроцессоры		161	
Тема 1.1. Основные понятия микропроцессорных систем	История развития микропроцессоров и микропроцессорных систем. Перспективы и тенденции развития микропроцессоров и микропроцессорных систем. Основные области применения микропроцессоров и микроконтроллеров. Самостоятельная работа студентов Подготовить опорную схему по теме «Применение микропроцессоров и микроконтроллеров»	2	1
Тема 1.2. Архитектура микропроцессора	Основные узлы микропроцессора: арифметико-логическое устройство (АЛУ), регистры общего назначения (РОН), устройство управления (УУ). Типы устройств управления выполнением операций, их достоинства и недостатки. Структура микропроцессора с обрабатывающей и управляющей частями. Организация микропроцессора с одной, двумя и тремя шинами. Самостоятельная работа студентов Подготовить опорную схему по теме «Основные узлы микропроцессора»	2	2
Тема 1.3. Организация блоков памяти	Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики памяти. Основные характеристики ОЗУ. Организация ОЗУ на базе кристаллов с динамическими и статическими запоминающими элементами (ЗЭ). Типы ПЗУ: ПЗУ, программируемые маской; ПЗУ. Программируемые пользователем; ППЗУ. Программируемые логические матрицы. Самостоятельная работа студентов Подготовить опорную схему по теме «Классификация запоминающих устройств»	2	1
Тема 1.4. Внутренняя организация микропроцессора	Основные этапы развития микропроцессоров. Структура базового микропроцессора: исполняемый блок (EU) и устройство сопряжения с системной магистралью (BIU). Логическая структура микропроцессора. Самостоятельная работа студентов Подготовить опорную схему по теме «Структура базового микропроцессора»	2	2

<p>Тема 1.5. Классификация микропроцессоров</p>	<p>Классификация микропроцессоров, как изделия микроэлектроники: по виду технологии, по конструктивному оформлению и по числу микросхем в комплекте. Классификация микропроцессоров, как изделия вычислительной техники: по типу архитектуры, по назначению, по способу управления, по виду обрабатываемой информации и т.д.</p>	2	1
<p>Тема 1.6. Набор команд микропроцессора</p>	<p>Самостоятельная работа студентов Составить конспект по теме «Классификация микропроцессоров» Режимы адресации данных и переходов. Система команд микропроцессора. Форматы команд. Время выполнения команд.</p>	2	2
<p>Тема 1.7. Способы адресации операндов</p>	<p>Самостоятельная работа студентов Выучить систему команд микропроцессора Способы адресации операндов: неявная адресация, непосредственная адресация, прямая адресация, косвенная адресация, регистровая адресация, адресация через указатель стека. Основные достоинства и недостатки данных способов адресации, а также область их применения.</p> <p>Лабораторное занятие 1 Изучение программы инкрементирования и декрементирования регистров в интегрированной среде программирования «CASMAVR»</p> <p>Лабораторное занятие 2 Изучение способов адресации операндов с использованием языка Ассемблер и последующего выполнения программы в среде «CASMAVR»</p> <p>Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита Выучить основные операнды</p>	4	3
<p>Тема 1.8. Производство процессоров</p>	<p>Производство микропроцессоров. Основные типы микропроцессоров, их характеристики: P1 (086), P2 (286), P3 (386), P4 (486), P5 (Pentium), P6 (686), P7 (Intel Pentium 4), Itanium. Возможности и области применения микропроцессоров</p> <p>Самостоятельная работа студентов Составить конспект по теме «Основные типы микропроцессоров, их характеристики» Шина с тремя состояниями. Шины, связывающие блоки микропроцессора: ISA, EISA, VESA, PCI, AGP, USB. Асинхронный и синхронный способы передачи данных</p>	4	1
<p>Тема 1.9. Магистрالی, связывающие блоки микропроцессоров</p>	<p>Самостоятельная работа студентов Подготовить схему по теме «Шины, связывающие блоки микропроцессора»</p>	2	2
<p>Тема 1.10. Принципы работы</p>	<p>Работа микропроцессора. Информация о состоянии микропроцессора. Стек. Запуск микропроцессора. Состояние захвата. Состояние прерывания. Состояние останова</p>	4	3

микропроцессора	Лабораторное занятие 3 Выполнение программы задержки в интегрированной среде программирования «CASMAVR»	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита Подготовить конспект по теме «Информация о состоянии микропроцессора»	4	
Раздел 2.	Встраиваемые микропроцессорные системы	37	
Тема 2.1. Интерфейсы встраиваемых микропроцессорных систем	Организация ввода-вывода в микропроцессорной системе. Программная модель внешнего устройства. Параллельная передача данных. Форматы передачи данных. Последовательная передача данных. Синхронный последовательный интерфейс. Асинхронный последовательный интерфейс	4	1
Тема 2.2. Уровни представления микропроцессорных систем	Уровни представления микропроцессорной системы: структурный уровень, программный уровень, логический уровень, схемный уровень. Ошибки, неисправности, дефекты. Типы неисправностей	2	2
Тема 2.3. Особенности проектирования микропроцессорных систем	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект по теме «Типы неисправностей микропроцессорных систем» Отладка. Обнаружение ошибки и диагностика неисправности. Свойства контролепригодности системы: управляемость, наблюдаемость, предсказуемость. Функции средств отладки. Этапы проектирования микропроцессорных систем. Источники ошибок	2	3
	Лабораторное занятие 4 Разработка типовых программ обработки информации Исследование ввода информации при помощи клавиатуры	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита Подготовить конспект по теме «Этапы проектирования микропроцессорных систем»	4	
Тема 2.4. Проверка правильности проектирования микропроцессорных систем	Основные методы контроля правильности проектирования: верификация, моделирование, тестирование. Автономная отладка. Отладка программ: планирование отладки, составление тестов и задания на отладку, исполнение программ, информирование о результатах исполнения программ по заданным исходным данным, анализ результатов. Комплексная отладка микропроцессорных систем	2	1
	Самостоятельная работа студентов Составить схему отладки микропроцессорных систем	3	

Тема 2.4. Средства разработки микропроцессорных систем	Пакет инструментальных комплексов сквозного совместного проектирования программного и аппаратного обеспечения встроенных мультипроцессорных систем. Основные достоинства	6	3
	Лабораторное занятие 5	2	
	Изучение системы программирования микроконтроллера MCS-51	2	
	Лабораторное занятие 6	2	
	Исследование процесса обмена информацией между персональным компьютером и микроконтроллером при помощи интерфейса RS-232	4	
	Самостоятельная работа студентов		
	Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита	26	
	Процессорное ядро микроконтроллера	4	3
	Определение микроконтроллера. Номенклатура семейства, состав. Особенности микроконтроллеров семейства AVR. Техническая характеристика микроконтроллеров семейства AVR. Направления развития элементной базы	2	
	Лабораторное занятие 7	2	
Раздел 3. Тема 3.1. Семейство микроконтроллеров	Исследование организации и работы последовательного периферийного интерфейса SPI. Исследование работы энергонезависимой памяти FRAM	2	
	Лабораторное занятие 8	2	
	Исследование устройств ввода-вывода дискретных сигналов в микропроцессорных системах управления	6	
	Самостоятельная работа студентов		
	Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита	2	
	Подготовить опорную схему по теме «Техническая характеристика микроконтроллеров семейства AVR»	2	
	Базовый и функциональный изменяемые блоки микроконтроллеров. Библиотека периферийных модулей: модули памяти, модули периферийных устройств, модули встроенных генераторов синхронизации, модули контроля за напряжением питания и ходом выполнения программы, модули внутрисистемной отладки и программирования	4	2
	Вложенные прерывания с фиксированными приоритетами входов. Прерывания с круговым (циклическим) приоритетом. Структура программируемого контроллера прерываний (ПКП). Программирование контроллера. Каскадное включение контроллеров	2	
	Самостоятельная работа студентов		
	Подготовить опорную схему по теме «Программирование контроллера»	2	1
Тема 3.2. Модульный принцип построения микроконтроллеров	Прямой доступ к памяти. Структура и функции КПП. Выводы и сигналы контроллера. Работа контроллера прямого доступа к	2	1
Тема 3.3. Программируемые контроллеры прерываний			
Тема 3.4. Контроллеры прямого доступа к			

памяти	Самостоятельная работа студентов Подготовить опорную схему по теме «Работа контроллера прямого доступа в память»	2	
Раздел 4.	Микропроцессорные системы	16	
Тема 4.1. Архитектура микропроцессорных систем	Понятие организации и архитектуры микропроцессорной системы. Архитектура типовой микросистемы. Основные типы архитектур. Организация пространств памяти и ввода-вывода	4	1
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект по теме «Основные типы архитектур»	2	
Тема 4.2. Базовая структура ЭВМ как микропроцессорной системы	Структура микропроцессорной системы. Узлы микропроцессорной системы: генератор тактовых импульсов, буферы, шинные формирователи, формирование управляющих сигналов микропроцессорной системы, интерфейсы ввода-вывода, способы обмена данными	4	2
	Самостоятельная работа студентов Подготовить конспект по теме «Узлы микропроцессорной системы»	2	
Тема 4.3. Выбор и оценка качества микропроцессорного комплекта	Основные характеристики микропроцессорных комплектов. Микропроцессорный комплект серий КР580, КР588, КР1800, КР1801, КР (КМ)1802, КМ (КР) 1804, КР1810. Построение микропроцессоров с использованием различных микропроцессорных комплектов	2	2
	Самостоятельная работа студентов Составить таблицу основных характеристик микропроцессорных комплектов	2	
Раздел 5.	Процессорное ядро микроконтроллера	20	
Тема 5.1. Программно-логическая модель микроконтроллера	Структурная схема микроконтроллера. Порты ввода/вывода: А, В, С, D, режимы работы портов. Последовательные интерфейсы SPI и UART. Таймеры-счетчики, аналоговый компаратор, аналого-цифровой преобразователь (АЦП)	1	1
Тема 5.2. Способы адресации операндов. Система команд микроконтроллера	Методы адресации памяти программ и данных: непосредственная адресация одиночный регистр; косвенная адресация, два регистра; непосредственная адресация ввода – вывода; косвенная адресация; косвенная адресация со смещением; косвенная адресация данных с преддекрементом; косвенная адресация данных с постинкрементом; относительная адресация памяти программ. Система команд микроконтроллера	2	3
	Лабораторное занятие 9 Исследование средств ввода-вывода аналоговой информации	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита	3	
	Подготовить опорную схему по теме «Система команд микроконтроллера»		

Тема 5.3. Особенности организации системы прерывания	Обработка прерываний и сброса. Внешние прерывания. Время отклика на прерывание. Источники сброса. Сброс по включению питания	1	1
Тема 5.4. Организация памяти и доступа к ней	SRAM память данных. Внутрисистемно программируемая Flash память программ. Память ввода - вывода	2	2
Тема 5.5. Программирование микроконтроллера	<p>Самостоятельная работа студентов Составить схему «Организация памяти и доступа к ней»</p> <p>Программирование памяти, EEPROM памяти и Flash памяти. Режимы параллельного и последовательного программирования. Очистка кристалла</p> <p>Лабораторное занятие 10 Исследование устройств динамической индикации</p> <p>Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита</p>	1	3
Тема 5.6. Режимы работы микроконтроллера. Минимизация потребления энергии в системах с микроконтроллерами	Пошаговый режим. Режим внешнего доступа. Режим выхода TOUT. Режимы входа TPN: режим внешней синхронизации, режим стробирования внутренней синхронизации, режим однократного запуска внутренней синхронизации, режим перезапуска внутренней синхронизации. Особенности режима IDLE (пассивный), особенности режима POWER DOWN (стоповый), особенности режима PWRSAVE (экономичный)	2	1
Модуль 2 Программирование микропроцессорных систем и узлы современных микроконтроллеров и микропроцессоров			
Раздел 1 Основы построения ЭВМ и процессора		61	
Тема 1.1. Основные принципы организации ЭВМ	Основные характеристики ЭВМ. Машина фон Неймана. Структура современной ЭВМ. Этапы выполнения программы	4	
Тема 1.2. Информационно-алгебраические основы построения ЭВМ	Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Алгоритмы переводов из одной системы счисления в другую. Система кодирования символов ASCII	2	1
Раздел 2 Функциональная и структурная организация процессора			
Тема 2.1. Организация процессора	Функциональная организация процессора. Основные стадии выполнения команды	15	1
		4	

Тема 2.2. Организация и режимы работы процессора ПЭВМ IBM PC	Режимы работы процессора. Управление сегментированной памятью. Регистровая структура процессора реального режима. Формирование физического адреса в реальном режиме	6	2
	Самостоятельная работа студентов Подготовка реферата (индивидуально)	5	
Раздел 3 Программирование процессора ПЭВМ IBM PC		42	
Тема 3.1. Система команд базового процессора	Понятие о системе команд. Типы и форматы данных. Способы адресации операндов в командах языка ассемблер. Основные команды языка ассемблер базового микропроцессора. Структура программы на языке ассемблер	4	3
	Лабораторная работа 1 Изучение в среде отладчика TURBO-DEBUGER (TD) ассемблерной архитектуры процессора и памяти IBM PC	1	
	Лабораторная работа 2 Изучение системы команд языка Ассемблер для IBM PC	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторным работам и их защита Подготовить таблицу по теме «Команды языка ассемблер базового микропроцессора»	6	
Тема 3.2. Организация циклов и ветвлений в программах	Команды передачи управления. Команды организации циклов	6	3
	Лабораторная работа 3 Формат типовой программы на языке Ассемблер	1	
	Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторной работе и ее защита Выучить команды передачи управления и организации циклов	4	
	Параметры и характеристики системы прерываний. Программные прерывания. Особенности организации прерываний IBM PC	10	3
Тема 3.3. Ввод-вывод по прерываниям	Лабораторная работа 4 Программирование на языке Ассемблер команд прерывания для управления экраном и клавиатурой	2	
	Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по лабораторной работе и ее защита Подготовить конспект по теме «Особенности организации прерываний IBM PC»	6	
	Модуль 3 Технология проектирования микропроцессорных систем	84	
Раздел 1. Технология проектирования микропроцессорных систем		84	
Тема 1.1 Синтез	Компоненты систем и их параметры. Синтез микроконтроллерных систем.	2	2

<p>структуры устройств как процесс выбора рациональной структуры из множества допустимых</p>	<p>Самостоятельная работа студентов Составить схему синтеза микроконтроллерных систем.</p>	<p>2</p>	
<p>Тема 1.2 Области применения различных языков программирования в микропроцессорных системах</p>	<p>Этапы проектирования структур и целевого программного обеспечения. Области применения различных языков программирования. Оборудование, необходимое для разработки микроконтроллерных систем. Состав, назначение</p> <p>Самостоятельная работа студентов Составить таблицу языков программирования для микропроцессорных систем</p>	<p>4</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.3 Инструментальные кросс-средства проектирования микропроцессорных устройств</p>	<p>Инструментальные кросс-средства проектирования микропроцессорных устройств и систем. Интегральная среда проектирования MPLAB фирмы Microchip. Изучение документации системы проектирования MPLAB.</p> <p>Практическое занятие 1 Проектирование целевой программы для PIC-контроллера с использованием среды проектирования MPLAB</p>	<p>8</p>	<p>3</p>
<p>Тема 1.4 Отладка микроконтроллерных систем</p>	<p>Самостоятельная работа студентов Подготовка отчетов по практической работе и ее защита</p> <p>Составить таблицу по системе проектирования MPLAB</p> <p>Отладка микроконтроллерных систем. Методы и инструментальные средства. Внутрисхемные средства отладки. Технология использования.</p> <p>Практическое занятие 2 Отладка программы для PIC-контроллера с использованием среды программирования микроконтроллеров mikroPascal PRO for PIC</p>	<p>5</p>	<p>3</p>
<p>Тема 1.5 Перспективы развития программируемой элементной базы</p>	<p>Подготовка отчетов по практической работе и ее защита</p> <p>Подготовить опорный конспект по теме «Внутрисхемные средства отладки»</p> <p>Системы на кристалле. Мультимикропроцессорные системы, транспьютерные системы</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Выполнение курсовой работы</p>	<p>Выдача задания на курсовую работу. Консультации по выполнению работы</p> <p>Самостоятельная работа студентов Подготовка курсовой работы к защите</p>	<p>30</p>	<p>3</p>
		<p>10</p>	

Примерная тематика курсовой работы

- Разработка ультразвукового дальномера
- Разработка терморегулятора для инкубатора
- Разработка автомата световых эффектов
- Разработка электронных часов
- Разработка табло «бегущая строка»
- Разработка терморегулятора для теплицы
- Разработка автомата управления светодиффузором и уличным освещением
- Разработка детского электромотоцикла с заданным алгоритмом функционирования
- Разработка регулятора мощности паяльника

ИТОГО:

306

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория информационных технологий	Кафедра ЕН	103 В	108	42
2	Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем	Кафедра ЕН	109 В		

4.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Год изготовления	Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	№ аудитории
1	Мультимедиапроектор Aser P5390w	1	2007	Оперативное управление	103 В
2	Экран настенный Classic 240*180	1	2007		
3	Компьютеры Pentium(R) Dual-Core CPU E5400 2.7 GHz/ ASUS P5Q SE/R/ ОЗУ 2*1 Gb/ NVIDIA GeForce 9600 GT (512 Mb)/ Realtek ALC1200/ ST3160813AS 2*160 Gb/ Onboard	17	2009		

4.3 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- Кузин, А.В. Микропроцессорная техника: учебник для СПО. – М.: ИЦ Академия, 2008.-304 с.
- Хартов В.Я. Микропроцессорные системы: учебное пособие. – М.: ИЦ Академия, 2010. – 352с.

Дополнительные источники:

- Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники : курс лекций / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М. : ИНТУИТ.РУ ""Интернет-Ун-т Инф. Технологий, 2003. - 440 с.
- Финогенов, К.Г Основы языка Ассемблера: учебный курс / К.Г. Финогенов. - М. : Радио и связь, 1999. - 288 с. : ил.

Программное обеспечение

CASMAVR

Turbo Debbug

microPascal PRO For PIC

MPLab IDE фирмы Microchip

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- устный опрос;
- тестирование;
- защита реферата
- защита отчётов по практическим занятиям и лабораторным занятиям;
- защита курсовой работы.

Уровень освоения частей компетенций подтверждается оценкой по междисциплинарному курсу, определяемой исходя из количества средне набранных баллов по каждому результату обучения по междисциплинарному курсу, в соответствии с показателями, критериями и шкалой оценивания, представленными в таблице 5.1.1

Таблица 5.1.1 – Показатели, критерии, средства оценивания достижений запланированных результатов обучения и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения междисциплинарного курса **Микропроцессорные системы**

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
ПК 2.1. МДК 02.01 – (35) базовую функциональную схему МПС; – (36) программное обеспечение микропроцессорных систем; – (37) структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем; – (у7) составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем; – (в1) навыками работы в различных средах разработки программ для микропроцессорных систем; – (о1) создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем.	Понимание особенностей функциональных схем МПС использования программного обеспечения для микропроцессорных систем	Количество правильных ответов в тесте Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров	Тест по разделу 1, 2 Устный ответ по разделам 1, 2, 3	86-100 Точное, уверенное изложение особенностей функциональных схем МПС и использования программного обеспечения для микропроцессорных систем	70-85 Достаточно точное изложение особенностей функциональных схем МПС и использования программного обеспечения для микропроцессорных систем	51-69 Допущены отдели ошибки, и неточно в изложе функциональных с: МПС и использова программног обеспечения для микропроцессорных систем
ПК 2.2 МДК 02.01 – (38) методы тестирования и способы отладки МПС;	Понимание особенностей тестирования и	Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма выполнения задания, верность сформулированных выводов	Практические занятия по разделу 3 и лабораторные занятия по разделам 1, 2 Курсовая работа	86-100 Верно самостоятельно воспроизведены алгоритмы выполнения заданий, правильно подставлена корректная формулировка выводов	70-85 Верно выбраны алгоритмы выполнения заданий, правильно подставлена корректная формулировка выводов. Офформле работы в основн установленных требований	51-69 Верно выбраны алгоритмы выполнения заданий, но допущены ошибки, некоррек сформулированы выводы. Офформле работы в основн установленных требований

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<ul style="list-style-type: none"> – (у8) производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС); – (у9) выбирать микроконтроллер /микропроцессор для конкретной системы управления; – (в2) навыками тестирования и отладки микропроцессорных систем; – (о2) тестирования и отладки микропроцессорных систем. 	<p>способов отладки МПС</p> <p>Объем выполненных заданий. Использование справочного материала</p>	<p>Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров</p> <p>Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма выполнения задания, верность сформулированных выводов</p>	<p>Устный ответ по разделам 1,2,3</p> <p>Практические занятия по разделу 3 и лабораторные занятия по разделам 1, 2 Курсовая работа</p>	<p>Точное, уверенное изложение особенностей тестирования и способов отладки МПС</p> <p>Верно и самостоятельно воспроизведены алгоритмы выполнения заданий, правильно произведена подстановка данных, получен результат, верно и правильно сформулированы ответы. Оформление работы полностью соответствует установленным требованиям</p>	<p>Достаточно изложено особенности тестирования и способов отладки МПС</p> <p>Верно выбраны алгоритмы выполнения заданий, правильно произведена подстановка данных, верный алгоритм получен результат, отмечены отдельные неточности и незначительные погрешности. Оформление соответствует установленным требованиям</p>	<p>Допущены отдели ошибки, и неточно в изложе особенностей тестирования способов отла. МПС</p> <p>Верно выбраны алгоритмы выполнения заданий но допущены ошибки некорректно сформулированы выводы. Оформление работы в основе соответствует установленным требованиям</p>
<p>ОК1 МДК 02.01 (31) - знает значение и применение микропроцессорных систем в своей будущей профессии</p>	<p>Умение делать обобщение, выводы, сравнение. Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине с использованием информационных технологий</p>	<p>Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в соответствии с установленными требованиями и использованием прикладных программ</p>	<p>Практические занятия по разделу 3 и лабораторные занятия по разделам 1, 2 Курсовая работа</p>	<p>Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Понимание основ содержания матери по дисциплине, раб сдана не установленные срои</p>

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	критерии			5	4	3
	показатели					
<p>ОК 2. МДК 02.01 (у1) – умеет выполнять выбор и применять методы и способы решения профессиональных задач в области микропроцессорных систем с оценкой эффективности и качества выполнения работ; ОК 3. МДК 02.01 (у2) – умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области микропроцессорных систем; ОК 4. МДК 02.01 (у3) – умеет формировать основную документацию в области микропроцессорных систем; ОК 5. МДК 02.01 (у4) – умеет использовать информационно-коммуникационные технологии области микропроцессорных систем; ОК 6. МДК 02.01 (у3)- знает основные формы управленческой деятельности и методы работы в команде; ОК 3. МДК 02.01 (у2) – умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях при организации технологических процессов в области строительства; ОК 7. МДК 02.01 (у5) – умеет брать ответственность за результаты коллективного труда; ОК 8. МДК 02.01 (у6) – умеет самостоятельно заниматься самообразованием в области микропроцессорных систем. ОК 9. МДК 02.01 (у3) – знает современные производственные процессы и технологии в области микропроцессорных систем.</p>	<p>Умение делать обобщение, выводы, сравнение. Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине с использованием информационных технологий</p>	<p>Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в соответствии с установленными требованиями и использованием прикладных программ</p>	<p>Практические занятия по разделу 3 и лабораторные занятия по разделам 1, 2 Курсовая работа</p>	<p>Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Понимание основ содержания матери по дисциплине, раб сдана не установленные срои</p>
<p>ОК 6. МДК 02.01 (у2) – умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях при организации технологических процессов в области строительства; ОК 7. МДК 02.01 (у5) – умеет брать ответственность за результаты коллективного труда; ОК 8. МДК 02.01 (у6) – умеет самостоятельно заниматься самообразованием в области микропроцессорных систем. ОК 9. МДК 02.01 (у3) – знает современные производственные процессы и технологии в области микропроцессорных систем.</p>	<p>Умение делать обобщение, выводы, сравнение. Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине с использованием информационных технологий</p>	<p>Правильно оформленная аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа в соответствии с установленными требованиями и использованием прикладных программ</p>	<p>Практические занятия по разделу 3 и лабораторные занятия по разделам 1, 2 Курсовая работа</p>	<p>Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сданная работа</p>	<p>Понимание основ содержания матери по дисциплине, раб сдана не установленные срои</p>

5.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

- а) Дифференцированный зачёт – не предусмотрен
- б) Экзамен

Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Итоговая экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации и защиты курсовой работы, если средняя оценка за текущую аттестацию выше 4,5, то освобождаются от одного теоретического вопроса по выбору студента.

5.3 Типовые вопросы для подготовки к экзамену

Модуль 1 Микропроцессоры и микропроцессорные системы

1. Микропроцессорная система
2. Микропроцессоры. Назначение, структура, порядок выполнения операций.
3. Шинная структура связей.
4. Структура микропроцессорной системы.
5. Режимы работы МПС.
6. Архитектура МПС.
7. Типы МПС.
8. Шины МПС.
9. Циклы программного обмена информацией.
10. Циклы обмена по прерываниям.
11. Функции процессора.
12. Функции памяти.
13. Функции устройств ввода-вывода.
14. Адресация операндов и регистры процессора.
15. Методы адресации.
16. Адресация байтов и слов.
17. Регистры процессора.
18. Система команд процессора.
19. Команды пересылки, арифметические команды, логические команды, команды переходов.
20. Быстродействие процессора.
21. Классификация и структура микроконтроллера.
22. Процессорное ядро микроконтроллера.
23. Память программ и данных.
24. Минимизация энергопотребления в системах на основе МК.
25. Тактовые генераторы МК.
26. Схема формирования сигнала сброса МК.

27. Сторожевой таймер.
28. Архитектура МК.
29. Характеристики контроллеров PIC.
30. Состав и назначение семейства PIC-контроллеров
31. Особенности архитектуры микроконтроллеров семейства PIC16CXXX
32. Основные характеристики PIC16F8X
33. Особенности архитектуры PIC16F8X
34. Схема тактирования и цикл выполнения команды PIC16F8X
35. Организация памяти данных PIC16F8X
36. Регистры специального назначения (статуса, состояния, условий прерывания) PIC16F8X
37. Счетчик команд. Прямая и косвенная адресация. PIC16F8X
38. Порты ввода и вывода PIC16F8X на примере порта А.
39. Модуль таймера и регистр таймера
40. Память данных в ППЗУ (EEPROM) PIC16F8X
41. Организация прерываний PIC16F8X.
42. Специальные функции PIC16F8X

Модуль 2 Программирование микропроцессорных систем и узлы современных микроконтроллеров и микропроцессоров

1. Основные характеристики ЭВМ.
2. Машина фон Неймана.
3. Структура современной ЭВМ.
4. Системы счисления, применяемые в ЭВМ.
5. Алгоритмы переводов из одной системы счисления в другую.
6. Функциональная организация процессора.
7. Основные стадии выполнения команды.
8. Управление сегментированной памятью.
9. Регистровая структура процессора реального режима.
10. Формирование физического адреса в реальном режиме.
11. Способы адресации операндов в командах языка ассемблер.
12. Основные команды языка ассемблер базового МП.
13. Структура программы на языке ассемблер

Модуль 3 Технология проектирования микропроцессорных систем

1. Компоненты систем и их параметры. Синтез микроконтроллерных систем.
2. Этапы проектирования структур и целевого программного обеспечения.
3. Оборудование, необходимое для разработки микроконтроллерных систем. Состав, назначение

4. Области применения различных языков программирования
5. Инструментальные кросс-средства проектирования микропроцессорных устройств и систем. Интегральная среда проектирования MPLAB фирмы Microchip.
6. Отладка микроконтроллерных систем. Методы и инструментальные средства.
7. Внутрисхемные средства отладки. Технология использования
8. Перспективы развития программируемой элементной базы

Таблица 5.2.1 – Показатели, критерии, средства оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации и шкала оценки результатов формирования частей компетенций, приобретаемых в ходе освоения междисциплинарного курса **Микропроцессорные системы**

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
<p>ПК 2.1. МДК 02.01</p> <ul style="list-style-type: none"> – (35) базовую функциональную схему МПС; – (36) программное обеспечение микропроцессорных систем; – (37) структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем; – (У7) составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем; – (В1) навыками работы в различных средах разработки программ для микропроцессорных систем; – (О1) создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем. 	<p>Понимание особенностей функциональных схем МПС и использования программного обеспечения для микропроцессорных систем</p>	<p>Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров</p>	<p>Устный ответ на экзамене</p>	<p>Точное, уверенное изложение особенностей функциональных схем МПС и использования программного обеспечения для микропроцессорных систем</p>	<p>Достаточно изложение особенностей функциональных схем МПС и использования программного обеспечения для микропроцессорных систем</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности в изложении функциональных схем МПС и использования программного обеспечения для микропроцессорных систем</p>
<p>ПК 2.2 МДК 02.01</p> <ul style="list-style-type: none"> – (38) методы тестирования и способы отладки МПС; – (У8) производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС); – (У9) выбирать микроконтроллер /микропроцессор для конкретной системы управления; – (В2) навыками тестирования и отладки микропроцессорных систем; 	<p>Понимание особенностей тестирования и способов отладки МПС</p>	<p>Знание материала. Последовательность изложения. Владение речью и терминологией. Применение конкретных примеров</p>	<p>Устный ответ на экзамене</p>	<p>Точное, уверенное изложение особенностей технологических процессов строительства</p>	<p>Достаточно изложение особенностей технологических процессов строительства</p>	<p>Допущены отдельные ошибки, и неточности в изложении особенностей технологических процессов строительства</p>

Результаты обучения	Показатели и критерии оценивания сформированности частей компетенций		Средства оценивания	Шкала оценивания		
	показатели	критерии		5	4	3
– (о2) тестирования и отладки микропроцессорных систем.	Объем выполненных заданий. Использование справочного материала	Объективность и достоверность полученных данных Правильность выбора методов и алгоритма выполнения задания, верность сформулированных выводов	Практические занятия на экзамене	Глубокое исчерпывающее понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Достаточно полное понимание содержания материала по дисциплине, в сроки сланная работа	Понимание основного содержания материала по дисциплине, работа слана не в установленные сроки

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК