

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

Кафедра «Промышленная электроника»



Первый директор ФГБОУ ВПО «КНАГТУ»

УТВЕРЖДАЮ
А.Р. Куделько
2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Основы микропроцессорной техники»
основной образовательной программы подготовки бакалавров
по направлению 210100.62 – «Электроника и наноэлектроника»
Профиль «Промышленная электроника»

Форма обучения
Технология обучения
Объем дисциплины

заочная
с использованием дистанционных
технологий
5 зачетных единиц

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Промышленная электроника»

Заведующий кафедрой



О.С. Амосов

« 7 » 10 2013 года

СОГЛАСОВАНО:

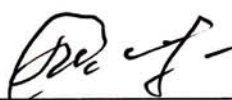
Начальник УМО



С.Н.Иванов

« 24 » 10 2013 года

Директор ИНИТ



М.В. Семибратова

« 21 » 10 2013 года

Рабочая программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию методической комиссией электротехнического факультета

Председатель методической комиссии



Н.Е. Дерюжкова

« 7 » 10 2013 года

Автор рабочей программы

Ст. преподаватель



А.В. Ульянов

« 7 » 10 2013 года

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1.1 Предмет, цели, задачи, принципы построения и реализации дисциплины.....	4
1.2 Роль и место дисциплины в структуре реализуемой основной образовательной программы.....	7
1.3 Характеристика трудоемкости дисциплины и ее отдельных компонентов.....	8
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
3 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1 Лекции.....	10
3.2 Лабораторные занятия.....	11
3.3 Аудиторные занятия по курсовому проектированию.....	11
3.4 Характеристика трудоемкости, структуры и содержания самостоятельной работы бакалавров и график ее выполнения.....	13
4 ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ	15
4.1 Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости студентов.....	15
4.2 Технологии и методическое обеспечение промежуточной аттестации.....	15
4.3 Технологии, методическое обеспечение и условия отложенного контроля знаний, умений, навыков обучающихся и компетенций выпускников, сформированных в результате изучения дисциплины.....	15
5 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА	16
5.1 Список основной учебной и учебно-методической литературы.....	16
5.2 Перечень программных продуктов, используемых при изучении курса.....	17

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины «Основы микропроцессорной техники» разработана на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования бакалавров по направлению 210100.62 – «Электроника и наноэлектроника», профиль «Промышленная электроника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.12.2009 г. № 743.

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» является компонентом вариативной части профессионального блока ВЗ и входит в состав федеральной части основной образовательной программы подготовки бакалавров по заочной форме с использованием дистанционных технологий.

В рамках дисциплины «Основы микропроцессорной техники» студенты изучают: студенты изучают классификацию микропроцессорных систем (МПС), базовые архитектуры МПС, функциональные узлы и принципы работы процессора.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Предмет, цели, задачи, принципы построения и реализации дисциплины

ФГОС ВПО по направлению подготовки 210100.62 – «Электроника и наноэлектроника» содержит следующую характеристику

- **области профессиональной деятельности бакалавров включает:**

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

- **объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:**

материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники;

- **профессиональные задачи бакалавров, в соответствии с видами профессиональной деятельности:**

проектно-конструкторская деятельность:
 проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов;
 сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения;
 расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
 разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
 контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

производственно-технологическая деятельность:
 внедрение результатов исследований и разработок в производство; выполнение работ по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники;
 подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятии;

организация метрологического обеспечения производства материалов и изделий электронной техники;

контроль соблюдения экологической безопасности;

научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;

участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;

подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы малых групп исполнителей; участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

монтажно-наладочная деятельность:

участие в монтаже, наладке, настройке, регулировке и опытной поверке измерительного, диагностического, технологического оборудования и программных средств, используемых для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и микроэлектроники;

участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

эксплуатация и сервисное обслуживание аппаратно-программных средств и технологического оборудования производства материалов и изделий электронной техники;

проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

Предметом дисциплины «Основы микропроцессорной техники» являются: принципы построения и программирования микропроцессорных систем

Цели дисциплины:

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» (ОМПТ) является ознакомление студентов с классификацией микропроцессорных систем (МПС), базовыми архитектурами МПС, функциональными узлами и принципом работы процессора, путем изучения архитектуры, системы команд, порядка работы с основными периферийными устройствами и подсистемами конкретного однокристального RISC микроконтроллера, закрепить основные теоретические положения.

Задачи дисциплины

Бакалавр должен знать:

- принципы построения электронных устройств на основе современной элементной базы и МПС (З-1);
- принципы функционирования электронных устройств на основе современной элементной базы и МПС (З-2);
- основные технические параметры, эксплуатационные характеристики и области применения основных устройств и функциональных узлов электроники и МПС (З-3);
- основные принципы проектирования схем на базе МПС (З-4).

Бакалавр должен уметь:

- выполнять проектирование и расчет типовых узлов МПС (У-1);
- осуществлять выбор МПС под требуемую задачу (У-2);
- выполнять анализ и синтез электронных схем с МПС (У-3);
- вести проектирование и расчет электронных устройств с помощью ЭВМ (У-4).

Принципы построения и реализации дисциплины:

1. Принцип соответствия требованиям ФГОС ВПО.
2. Принцип преемственности. Студенты бакалавры изучали дисциплины «Физика конденсированного состояния», «Физические основы электроники». В связи с этим рассматриваемая дисциплина углубляет знания, уже имеющиеся у студента, и дополняет их новыми сведениями и умениями.
3. Принцип научности, обеспечивающий соответствие изучаемого материала современному состоянию и перспективам развития соответствующей области знаний, отраслей техники и технологии.
4. Профессиональная направленность, связь теории и практики обучения с будущей профессиональной деятельностью. Знания и умения, получаемые студентом при изучении дисциплины, будут совершенно необходимы при выполнении курсовых проектов и итоговой аттестационной работы. В дальнейшем они, безусловно, пригодятся в профессиональной деятельности.
5. Системность и логическая последовательность представления учебного материала и его практических приложений. Материал изложен так, что изучение последующего вопроса предполагает знание предыдущих. Лекционный теоретический материал закрепляется лабораторными занятиями.
6. Принцип модульного построения дисциплины, когда каждый из компонентов-модулей дисциплины имеет определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания/обучения. Модули курса следуют друг за другом в логической последовательности.
7. Принцип доступности, обеспечивающий соответствие объема и сложности учебного материала реальным возможностям студентов. Лекции составлены максимально кратко и лаконично с тем, чтобы наиболее четко и понятно изложить учебный материал. Практические занятия целиком и полностью соответствуют материалу лекций, текст заданий содержит подробные указания по их выполнению.
8. Принцип опоры на практический жизненный опыт студентов. Теоретический материал иллюстрирован примерами, взятыми из повседневной жизни. Практические занятия также содержат задания, встречающиеся в других дисциплинах, изучаемых студентами.

9. Принцип формирования мотивации, положительного отношения к процессу обучения. Лекции – простые и ясные, с большим количеством интересных примеров. Практические работы – увлекательные и зрелищные, с наглядными результатами. Все это формирует у студентов желание изучать дисциплину.

10. Принцип постоянного контроля, оценки и стимулирования учебных достижений обучающегося. Каждое практическое занятие имеет контрольные вопросы, которые позволяют студентам хорошо запоминать лекционный материал в процессе учебы.

1.2 Роль и место дисциплины в структуре реализуемой основной образовательной программы

Межпредметная связь.

Для изучения дисциплины «Остановы микропроцессорной техники» необходимо знание следующих дисциплин:

- Физика конденсированного состояния (свойства веществ в твердом состоянии, их взаимосвязь с микроскопическим строением и составом, эвристическое прогнозирование и поиск новых материалов и физических эффектов в них);
- Физические основы электроники (устройство, физические процессы, характеристики, параметры и простейшие схемы применения полупроводниковых электронных приборов).

Дисциплина «Остановы микропроцессорной техники» является одной из дисциплин, формирующих схемотехническую подготовку бакалавров по направлению 210100.62 – «Электроника и наноэлектроника».

Требования к результатам освоения основных образовательных программ подготовки бакалавра

Дисциплина «Основы микропроцессорной техники» должна формировать у выпускников по направлению подготовки **Промышленная электроника** с квалификацией (степенью) «бакалавр» следующие компетенции, являющиеся составной частью формируемых компетенций основной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВПО.

При изучении дисциплины формируются следующие

общекультурные компетенции:

способность стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6)

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10)

При изучении дисциплины формируются следующие

профессиональные компетенции:

готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ПК-3);

способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (ПК-5);

способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения (ПК-9);

способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-11);

способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-19);

1.3 Характеристика трудоемкости дисциплины и ее отдельных компонентов

В содержании дисциплины сбалансировано соотношение между различными видами учебной работы: объем лекций достаточен для бакалавров данного профиля. Для получения практических навыков, знакомства с оборудованием и уяснения физической сущности процессов, протекающих в устройствах, лекции дополнены лабораторными занятиями. Индивидуальная работа направлена на обучение студентов проектированию и программированию МПС, самостоятельную работу со справочной литературой. Все виды учебной работы в целом способствуют формированию компетенций, приведенных в параграфе 1.2.

Виды учебной работы и их распределение по часам и зачетным единицам приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика трудоемкости дисциплины

Наименования показателей	Се- местр	Значения трудоемкости						
		всего			в том числе			
		зет	часы		аудиторные занятия, часы		самостоя- тельная рабо- та в часах	промежуточная аттестация в часах
			всего	часов в неделю	всего	часов в неделю		
1. Трудоемкость дисциплины в целом (по рабочему учебному плану программы)		5	180	-	12	-	168	-
2. Трудоемкость дисциплины в семестре (по рабочему учебному плану программы)		5	180	-	12	-	168	-
3. Трудоемкость по видам аудиторных занятий:								
- лекции		-	-	-	3	-	-	-
- лабораторные занятия		-	-	-	3	-	-	-
- курсовое проектирование		-	-	-	5	-	-	-
4. Промежуточная аттестация (число начисляемых зет):								
4.1. Экзамен		5	-	-	-	-	-	180

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В табл. 2 приведено распределение дисциплины по разделам, а также приведены реализуемые компетенции.

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименования разделов	Содержание разделов	Трудоемкости разделов (часы)	Основные результаты изучения разделов	
				знания, умения, навыки	компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Введение в МПС.	Анализ возможностей современных МК; Основные классификационные признаки МК; CISC-RISC процессоры;	2	3-1, 3-2, 3-3, У-3, У-4	ОК-1 ОК8
2	Обзор МК семейства AVR	Особенности МК Atmel AVR; Обобщенная структурная схема МК AVR; ГТИ; ЦПУ; Регистр состояния; Память программ; Организация статической памяти; Энергонезависимая память; Сброс МК.	59,3	3-1, 3-2, У-3, У-4	ОК-1 ОК-8 ПК-3
3	Основы программирования на языке ассемблер МК AVR	Способы адресации команд и данных; Структура ассемблерной программы; Директивы функций; Выражения; Выполнение арифметических операций в МК.	59,3	3-1, 3-2, У-1, У-2	ОК-1 ПК-3
4	Знакомство с периферийными устройствами в МК AVR.	Порты ввода вывода; Таймеры-счетчики; Модули входящие в состав таймера/счетчика1; АЦП; Интерфейсы МК AVR	59,3	3-4, У-3, У-4,	ОК-1 ОК-8 ПК-3
В целом по дисциплине			180	-	-

3 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Лекции

Программа лекций представлена в табл. 3.

Таблица 3

Программа лекций

№ п/п	Тематика лекций	Трудоемкость (академические часы)		Ориентация материала лекции на формирование:	
		лекции в целом	в том числе с использованием активных методов обучения	знаний, умений, навыков обучающихся	компетенций выпускников
1	2	3	4	5	6
1	Анализ возможностей современных МК;	1	-	3-1 У-1	ОК-10
2	Основные классификационные признаки МК	1	-	3-1 У-1	ОК-10
3	CISC-RISC процессоры;	1	1 презентация	3-1 У-1	ОК-10
4	Особенности МК Atmel AVR	1	1 презентация	3-1 У-1	ОК-10
5	Обобщенная структурная схема МК AVR	1	-	3-1, 3-2 У-1	ОК-10
6	Регистр состояния	1	1 презентация	3-1, 3-2 У-1	ОК-10
7	Память программ	1	1 презентация	3-1, 3-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3, ПК-4
8	Организация статической памяти; Энергонезависимая память; Сброс МК.	1	1 презентация	3-1, 3-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3, ПК-4
9	Способы адресации команд и данных;	1	1 презентация	3-1, 3-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3, ПК-4
10	Структура ассемблерной программы; Директивы функций; Выражения; Выполнение арифметических операций в МК.	1	1 презентация	3-1, 3-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3, ПК-4
11	Порты ввода вывода; Таймеры-счетчики; Модули входящие в состав таймера/счетчика 1; АЦП; Интерфейсы МК AVR	2	1 презентация	3-1, 3-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3, ПК-4
В целом по дисциплине: 12 часов					
В том числе с использованием активных форм занятия: 8 часов					

3.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия направлены на закрепление и углубление, практическое подтверждение теоретических концепций курса, а также на формирование и развитие знаний и умений планирования и реализации эксперимента.

Программа лабораторных занятий приведена в табл. 4.

Таблица 4

Программа лабораторных занятий

№ п/п	Наименования лабораторных занятий	Трудоемкость (академические часы)	Основные планируемые результаты	
			знания, умения, навыки	компетенции
1	2	3	4	5
1	Исследование устройства принципа действия и работы учебного стенда СУ-МК-AVR	1	З-1, З-3 У-1, У-2	ОК-10 ПК-9, ПК-10
2	Изучение программного обеспечения лабораторного стенда и системы команд микроконтроллеров AVR	1	З-1, З-3 У-1, У-2	ОК-10 ПК-9, ПК-10
3	Изучение системы программирования микроконтроллеров AVR с помощью языка программирования C	1	З-1, З-3 У-1, У-2	ОК-10 ПК-9, ПК-10
В целом по дисциплине: 3 часов				

3.3 Аудиторные занятия по курсовому проектированию

Курсовое проектирование ориентировано на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков проектирования и представления результатов их проектной деятельности с учетом и использованием действующих нормативных и методических документов университета.

Программа аудиторных занятий по курсовому проектированию приведена в табл. 4.

Программа аудиторных занятий по курсовому проектированию

№ п/п	Тематика занятий	Трудоемкость (академические часы)	Основные планируемые результаты	
			знания, умения, навыки	компетенции
1	2	3	4	5
1	Разработка алгоритма работы устройства МПС	1	З-1, З-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3,11
2	Разработка структурной схемы устройства с МП	1	З-1, З-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3,4,7,9,10
3	Выбор и обоснование МПС	1	З-1, З-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3,4,7,9,10
4	Разработка функциональной схемы блока измерения с МПС	1	З-1, З-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3,4,7,9,10
5	Разработка функциональной схемы измерительной системы с МП	1	З-1, З-2 У-1, У-2	ОК-10 ПК-3,4,7,9,10
В целом по дисциплине: 5 часа				

Работа над курсовым проектом позволяет лучше понять и усвоить взаимосвязь элементов системы отображения медицинской информации и алгоритма его работы. Студенты учатся принимать обоснованные решения путем сравнения возможных вариантов, логических суждений, рассмотрения основных теоретических положений; умению кратко и точно излагать ход решения.

В ходе проектирования студенты глубже изучают основную и специальную литературу по средствам отображения информации и микропроцессорным устройствам, учатся работать со справочниками. Все это позволяет вести проектирование системы отображения медицинской информации с инженерной позиции. Закрепление теоретических знаний и формирование практических навыков нахождения нестандартных способов решения задач, решения которых не изучались, а также приобретение навыков оформления результатов своей самостоятельной работы. В ходе выполнения курсового проекта у студентов формируются компетенции: ОК-10, ПК-3, ПК-4, ПК-7, ПК-9, ПК-10, ПК-11.

Содержание курсового проекта

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка должна содержать: введение, техническое задание на проектирование, основную часть (этапы проектирования и расчеты со всеми пояснениями), заключение и список использованных источников. Основную часть согласно требований технического задания разбивают на разделы и подразделы, название которых должно соответствовать их основному содержанию.

Пояснительную записку представляют к защите в сброшюрованном виде. Примерный объем пояснительной записки 40 – 50 с.

Графическая часть должна содержать:

- схему электрическую принципиальную (формат А1);
- конструктив (формат А2).

Выполненный курсовой проект должен удовлетворять нормативным документам университета, с которыми можно ознакомиться в отделе стандартизации или на сайте университета. Отступления от указанных требований могут служить основанием для возврата проекта на исправление.

3.4 Характеристика трудоемкости, структуры и содержания самостоятельной работы бакалавров и график ее выполнения

Виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к лекциям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение, оформление и публичная защита курсового проекта;
- самостоятельное изучение отдельных теоретических разделов курса;
- подготовка к проводимой в форме экзамена промежуточной аттестации.

Темы, вынесенные для самостоятельного изучения студентами, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение

№ п/п	Наименования теоретических разделов курса	Количество часов
1	Изучение программного обеспечения и системы команд микроконтроллеров AVR	21
2	Изучение системы программирования микроконтроллеров AVR с помощью языка программирования С	21
3	Исследование портов ввода вывода дискретных сигналов для микроконтроллеров AVR	21
4	Реализация временных функций в микропроцессорных системах управления	21
5	Исследование устройств ввода-вывода дискретных сигналов в микропроцессорных системах	21
6	Сопряжения МК со стандартными периферийными устройствами	21
7	Режимы динамической индикации с использованием МК AVR	21
8	Режимы энергосбережения ЦПУ	21
Всего		168

График выполнения самостоятельной работы приведен в табл. 6.

4 ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ

4.1 Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости студентов

Для текущего контроля используется периодическая в течение семестра оценка результатов учебной деятельности каждого бакалавра с учетом его активности на лекционных и лабораторных занятиях, графика выполнения курсового проекта.

4.2 Технологии и методическое обеспечение промежуточной аттестации

Данный курс изучается в течение одного семестра, рабочим учебным планом предусмотрена промежуточная аттестация по дисциплине в целом в форме экзамена. К экзамену студент допускается при наличии выполненных и защищенных лабораторных работ и курсового проекта. Итоговая аттестация по дисциплине в целом проводится путем совмещения устной и письменной формы. Каждому студенту на экзамене выдается индивидуальный билет.

Оценка «отлично» или «хорошо» может быть выставлена студенту без дополнительного опроса по результатам текущей учебной работы в течение семестра, с учетом его активности на практических и лабораторных занятиях, выполнения графика самостоятельной работы и при наличии условий, перечисленных выше (для допуска к экзамену).

4.3 Технологии, методическое обеспечение и условия отложенного контроля знаний, умений, навыков обучающихся и компетенций выпускников, сформированных в результате изучения дисциплины

В табл. 7 представлен перечень основных разделов дисциплины, формирующих теоретические и практические знания, умения и компетенции, необходимые для использования в дальнейшей учебной работе бакалавров и их будущей практической деятельности после окончания вуза.

Таблица 7

Вид занятий	Знания			Умения		Компетенции						
	З-1	З-2	З-3	У-1	У-2	ОК10	ПК3	ПК4	ПК7	ПК9	ПК10	ПК11
Лекции	+	+	+	+	+	+	+	+				
Лабораторные работы	+		+	+	+	+				+	+	
Курсовой проект	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В конце изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники» проводится экзамен по следующим вопросам:

Экзаменационные вопросы

1. Тенденция развития микроконтроллеров, используемых в системах управления
2. Особенности микроконтроллеров Atmel AVR
3. Обобщенная структурная схема микроконтроллеров семейства AVR
4. Тактирование МК AVR

5. Центральное процессорное устройство
6. Регистр состояния МК SREG
7. Память программ (flash-память)
8. Организация статической памяти SRAM (Регистровый файл, Область ввода/вывода, Внутренняя память SRAM)
9. Внешняя память SRAM (пример подключение внешней SRAM)
10. Энергонезависимая память (EEPROM) (Подключение внешнего монитора питания)
11. Сброс (Схема сброса МК AVR)
12. Порты ввода/вывода (режим вывода, режим ввода, нагрузочные характеристики портов ввода/вывода)
13. ТАЙМЕРЫ- СЧЕТЧИКИ (Общие сведения, назначения)
14. Пределители таймеров/счетчиков
15. 16-разрядный таймер/счетчик
16. Базовый счетчик (Counter Unit)
17. Обращение к 16-разрядным регистрам таймера/счетчика 1 (запись в таймер/счетчик 1 - TCNT1, чтение таймера/счетчика 1 - TCNT1)
18. Режимы работы таймеров (normal, режим захвата capture, сброс при совпадении СТС, быстродействующий ШИМ fast PWM, ШИМ с точной фазой phase correct PWM, асинхронный режим)
19. Пример реализации ШИМ при помощи МК (Рассмотреть реализацию ШИМ с помощью 16-разрядного таймера/счетчика 1)
20. Сторожевой таймер (общие сведения, функциональная схема и управление)
21. Система прерываний МК серии AVR (Общие сведения, разновидности прерываний, флаги прерываний)
22. Обзор регистров, используемых для управления внешними прерываниями
23. "Спящие" режимы центрального процессора (режимы энергосбережения)
24. Конфигурационные биты (Fuse Bits)
25. Сопряжения МК со стандартными периферийными устройствами (клавиатура, световые индикаторные устройства, дисплеи)
26. Организация интерфейсов в МК AVR (UART, SPI, I²-W, I²C)

5 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

5.1 Список основной учебной и учебно-методической литературы

- 1) **Евтифеев, А.В.** Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2007-592с.
- 2) **Мордон, Дж.** Микроконтроллеры AVR. Вводный курс./ Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2006-272с
- 3) **Трамперт, В.** AVR-RISC микроконтроллеры./ Пер. с нем. – К.: «МК-Пресс», 2006-464 с.
- 4) связь, 1988. -288 с.
- 5) **Каган, Б.Н.** Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. /Б.Н.Каган, В.В Сташин, -М.: Энергоатомиздат, 1987. -304 с.
- 6) **Алексеев, А.Г.** Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах. /А.Г.Алексеев, А.А.Галицын, А.Д Иванников, -М.: Радио и связь, 1984. -272 с.

- 7) **Гивонне Д.** Микропроцессоры и микроконтроллеры: Вводный курс. /Д.Гивонне, Р. Россер, пер. с англ. -М: Мир, 1983. -464 с.

5.2 Перечень программных продуктов, используемых при изучении курса

Программные продукты, используемые при изучении курса:

- Справочная система Microsoft Windows 2007/XP;
- Microsoft Office 2003-2007: Word, Visio;
- Microsoft Windows 2007/XP;
- AVR Studio.