

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А. Панфилов
 « 26 » 04 _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз./зачет)
5	3/108	18	18		72	Зачет
6	5/180	36	18	36	54	Курс. проект, 36/Экз.
Итого	8/288	54	36	36	126	Зачет, Курс. про- ект, 36/Экз.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Микропроцессорные средства и системы в мехатронике и робототехнике» являются освоение теоретических основ построения микропроцессорных устройств, понимание характера работы микропроцессорных систем управления, умение проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем аппаратных средств микропроцессорных систем, а также овладеть навыками применения микропроцессоров в мехатронных и робототехнических системах, микропроцессорной обработки данных в информационных системах мехатроники и робототехники; приобретение знаний об архитектуре, аппаратной реализации и программном обеспечении, параметрах и характеристиках различных устройств микропроцессорного управления узлами промышленных роботов, подготовка студента к пониманию принципа действия и основам проектирования современных микропроцессорных систем управления устройствами мехатроники и робототехники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Микропроцессорные средства и системы в мехатронике и робототехнике» относится к базовой части Б1.Б блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

2.1. Для освоения дисциплины «Микропроцессорные средства и системы в мехатронике и робототехнике» необходимы знания, умения и готовности обучающегося по указанным разделам следующих дисциплин:

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
Физика	механика (вращательное движение); электричество и магнетизм.	знать законы механики вращательного движения; знать основные понятия раздела; уметь пользоваться физическими законами электрических и магнитных явлений при решении типовых задач;
Информатика	компьютеры и компьютерные сети; прикладное программное обеспечение.	иметь навыки работы на компьютере и в сети Интернет; иметь навыки использования прикладного программного обеспечения (универсальных математических программ, текстовых процессоров, редакторов формул и др.)
Электротехника и электроника мехатронных и робототехнических систем	Линейные электрические цепи постоянного тока; основы электроники	Знать классификацию элементов электрических цепей, их свойства и характеристики, законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока; знать полупроводниковые приборы
Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем	Элементная база цифровых электронных схем; схемотехника электронных устройств	Знать элементную базу цифровых электронных схем; уметь выбирать необходимые компоненты; иметь навыки проектирования электронных схем.

2.2. Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин:

- проектирование мехатронных и робототехнических систем;
- управление мехатронными и робототехническими системами;
- программирование систем управления в мехатронике и робототехнике;
- испытания, наладка и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

В области научно-исследовательской деятельности:

- способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);

- способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3).

В области проектно-конструкторской деятельности:

- способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11).

В результате освоения дисциплины «Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике» студент должен:

Знать:

- архитектуру и интерфейс микропроцессоров (ОПК-4);
- микропроцессорный комплект (ОПК-4);
- способы, методы и циклы обмена, виды адресации, систему команд (ПК-11);
- микроконтроллеры (ОПК-4);
- модульные микропроцессорные системы (ОПК-4);
- устройство сопряжения с объектом управления (ПК-11);
- методики разработки принципиальных схем аппаратных средств (ПК-11);
- разработку и отладку программных средства микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления (ПК-2).

Уметь:

- вести анализ и разработку структурных и принципиальных схем аппаратных средств микропроцессорных систем (ПК-11);
- разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления (ПК-2);
- уметь создавать экспериментальные и макетные образцы (ПК-11);
- применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем (ПК-11);

Владеть:

- навыками применения микропроцессоров в приводах мехатронных и робототехнических систем, микропроцессорной обработки данных в информационных системах (ПК-11).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Микропроцессоры и микроЭВМ.	5	1-6	6	4			24		2/20	Рейтинг-контроль №1
2	Организация памяти	5	7-10	4	6			24		2/20	Рейтинг-контроль №2
3	Организация ввода-вывода информации в микропроцессорных системах	5	11-18	8	8			24		4/25	Рейтинг-контроль №3
Итого				18	18			72		8/22	Зачет
4	Микроконтроллеры	6	1-4	8	4	16		10		6/21	
5	Программное обеспечение	6	5-7	6	4	8		14		6/33	Рейтинг-контроль №1
6	Основы проектирования микропроцессорных систем управления	6	8-10	6	2	4		16		2/17	Рейтинг-контроль №2
7	Построение микропроцессорных систем.	6	11-18	16	8	8		14	*	4/13	Рейтинг-контроль №3
Итого				36	18	36		54	КП	18/20	Экзамен
Всего				54	36	36		126	КП	26/21	Зачет, Экзамен

4.1. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1	2	Предмет и задачи курса. Примеры современных микропроцессорных систем. Представление информации в микроЭВМ.
2	1.2	2	Архитектура микропроцессора и микроЭВМ. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Понятие о шинах.
3	1.3	2	Режимы работы микроЭВМ.
4	2	4	Организация памяти микропроцессорной системы. Классификация запоминающих устройств.
5	3.1	2	Организация интерфейса микропроцессорных систем.
6	3.2	2	Контроллеры внешних устройств.
7	3.3	4	Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.

8	4.1	4	Микроконтроллеры. Однокристальные микроконтроллеры семейства MCS-51.
9	4.2	4	Система команд микроконтроллера MCS-51. Методы адресации.
10	5.1	4	Системное программное обеспечение. Языки программирования высокого уровня.
11	5.2	2	Отладочные системы. Программаторы.
12	6.1	4	Основы проектирования. Этапы проектирования.
13	6.2	2	Системы автоматизированного проектирования.
14	7.1	2	Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ.
15	7.2	4	Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
16	7.3	4	Примеры построения микропроцессорных систем управления.
17	7.4	6	Построение мультипроцессорных систем управления.
Итого:		54	

4.2. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.1	2	Представление информации в микроЭВМ.
2	1.3	2	Ввод-вывод в режиме прерываний.
3	2	2	Организация памяти микропроцессорной системы. Оперативные запоминающие устройства.
4	2	2	Организация памяти микропроцессорной системы. Постоянные запоминающие устройства.
5	2	2	Организация системы памяти.
6	3.2	2	Контроллеры параллельного ввода и вывода.
7	3.2	2	Контроллеры последовательного ввода и вывода.
8	3.3	4	Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.
9	4	4	Система команд микроконтроллера MCS-51. Методы адресации. Примеры программирования.
10	5	4	Отладочные системы. Методы подготовки программ с использованием средств отладки.
11	6	2	Системы автоматизированного проектирования
12	7	4	Разработка структурной схемы устройства управления электромеханическими системами промышленного робота. Разработка функциональной схемы устройства.
13	7	4	Разработка алгоритма управления электромеханическими системами промышленного робота. Обработка информации с измерительных устройств.
Итого:		36	

4.3.Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лабораторного занятия
1	4	2	Изучение программной среды «PROVIEW32 Franklin Software Inc.»
2	4	4	Изучение системы команд микроконтроллера AT89C51
3	4	4	Программирование устройств ввода-вывода дискретных сигналов
4	4	4	Изучение режимов работы таймеров микроконтроллера AT89C51
5	4	4	Программирование устройств вывода аналоговых сигналов
6	4	4	Программирование устройств ввода аналоговых сигналов
7	4	4	Изучение последовательного порта микроконтроллера AT89C51
8	5	4	Изучение САПР Electronics Workbench
9	7	4	Изучение привода постоянного тока с микропроцессорным управлением
10	7	2	Изучение интерфейса измерительной системы
Итого:		36	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применять:

- учебную дискуссию;
- видеотренинги;
- проблемное обучение;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий;
- встречи с ведущими преподавателями университета.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контрольные задания.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5 семестр

6.1. Текущий контроль:

Рейтинг-контроль №1

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Значение микропроцессорной техники при проектировании устройств управления мехатронными и робототехническими системами.
2. Примеры современных микропроцессорных систем. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом.

3. Представление информации в микроЭВМ. Кодирование буквенно-цифровых символов.
4. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ.
5. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
6. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры.
7. Встраиваемые микропроцессорные системы управления.
8. Состав микроЭВМ: аппаратные средства, архитектура, программное обеспечение.
9. Архитектура центрального процессора. Основные характеристики процессоров. Структуры процессоров.
10. Организация связей в микропроцессорных устройствах. Понятие о шинах. Шины адреса, данных, управления. Микропроцессорные устройства с многошинной структурой.
11. Режимы работы микроЭВМ. Программный ввод-вывод. Режим ожидания.
12. Ввод-вывод в режиме прерываний. Виды прерываний.
13. Идентификация прерывающих устройств. Программный полинг. Аппаратный полинг.
14. Вложенные прерывания. Вектор прерываний. Контроллер прерываний.
15. Ввод-вывод в режиме прямого доступа к памяти. Контроллер ПДП.

Рейтинг-контроль №2

1. Организация памяти микропроцессорной системы.
2. Организация памяти в микроЭВМ.
3. Классификация запоминающих устройств.
4. Основные характеристики ЗУ.
5. Оперативные запоминающие устройства.
6. Статические и динамические ОЗУ.
7. Способы регенерации динамического ОЗУ.
8. Постоянные запоминающие устройства.
9. Перепрограммируемые ПЗУ. ЭППЗУ.
10. Организация системы памяти.

Рейтинг-контроль №3

1. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу. Классификация интерфейсов.
2. Системный интерфейс. Интерфейс с изолированной системой шин.
3. Интерфейс с общей системой шин.
4. Системный контроллер.
5. Процедуры обмена информацией.
6. Контроллеры внешних устройств.
7. Параллельные и последовательные интерфейсы.
8. Структура контроллера. Регистры ввода, вывода. Регистр состояния и управления.
9. Контроллеры параллельного ввода и вывода.
10. Контроллеры последовательного ввода и вывода.
11. Синхронный и асинхронный обмен данными.
12. Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.
13. Сопряжение микропроцессоров и микроЭВМ с устройствами дискретного и аналогового ввода и вывода.
14. Управление индикаторами, коммутаторами.
15. Устройства ввода информации от человека-оператора.
16. Устройства ввода данных от объекта управления.

6.2. Промежуточная аттестация:

Зачет

Вопросы к зачету.

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Значение микропроцессорной техники при проектировании устройств управления мехатронными и робототехническими системами.
2. Примеры современных микропроцессорных систем. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом.
3. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
4. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры.
5. Архитектура центрального процессора. Основные характеристики процессоров.
6. Организация связей в микропроцессорных устройствах. Понятие о шинах. Микропроцессорные устройства с многошинной структурой.
7. Режимы работы микроЭВМ. Программный ввод-вывод. Режим ожидания.
8. Ввод-вывод в режиме прерываний.
9. Ввод-вывод в режиме прямого доступа к памяти.
10. Организация памяти микропроцессорной системы.
11. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.
12. Оперативные запоминающие устройства.
13. Постоянные запоминающие устройства. ППЗУ. ЭППЗУ.
14. Организация системы памяти.
15. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу.
16. Классификация интерфейсов. Системный интерфейс.
17. Системный контроллер. Процедуры обмена информацией.
18. Параллельные и последовательные интерфейсы.
19. Структура контроллера. Регистры ввода, вывода. Регистр состояния и управления.
20. Контроллеры параллельного ввода и вывода.
21. Контроллеры последовательного ввода и вывода.
22. Синхронный и асинхронный обмен данными.
23. Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.
24. Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.

6.3. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение разделов и подготовку к выполнению практических заданий.

На самостоятельную работу студента выносятся следующие разделы:

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
1	1	История и этапы развития микропроцессорной техники. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом. Системы счисления. Кодирование буквенно-цифровых символов. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры. Встраиваемые микропроцессорные системы управления. Архитектура центрального процессора. Основные характе-	24

		<p>ристики процессоров. Микропроцессорные устройства с многошинной структурой.</p> <p>Программный ввод-вывод. Режим ожидания. Идентификация прерывающих устройств. Программный полинг. Аппаратный полинг. Вложенные прерывания. Вектор прерываний. Контроллер прерываний. Ввод-вывод в режиме прямого доступа к памяти. Контроллер ПДП.</p>	
2	2	<p>Организация памяти в микроЭВМ. Основные характеристики ЗУ. Статические и динамические ОЗУ. Способы регенерации динамического ОЗУ. ППЗУ. ЭППЗУ.</p>	24
3	3	<p>Системный интерфейс. Интерфейс с изолированной системой шин. Интерфейс с общей системой шин. Системный контроллер. Параллельные и последовательные интерфейсы. Структура контроллера. Регистры ввода, вывода. Регистр состояния и управления. Синхронный и асинхронный обмен данными.</p> <p>Сопряжение микропроцессоров и микроЭВМ с устройствами дискретного и аналогового ввода и вывода. Управляемые ЦАП (умножители), программируемые ЦАП и генераторы сигналов специальной формы</p>	24
Итого			72

6 семестр

6.4. Текущий контроль:

Рейтинг-контроль №1

1. Микроконтроллеры. Архитектура базовой модели MCS-51.
2. Назначение и область применения однокристальных микроЭВМ и микроконтроллеров.
3. Однокристальные микроконтроллеры семейства MCS-51. Основные технические характеристики.
4. Устройство управления и синхронизации.
5. Организация памяти микроконтроллера.
6. Регистры специальных функций.
7. Режимы работы. Аппаратная реализация устройств параллельного и последовательного ввода-вывода данных.
8. Система команд микроконтроллера MCS-51. Типы команд, формат команд, особенности выполнения.
9. Методы адресации.
10. Системное программное обеспечение. Программа начального запуска.
11. Программа – монитор.
12. Редактор текста.
13. Программа – ассемблер.
14. Отладчик.
15. Языки программирования высокого уровня.
16. Интерпретаторы и компиляторы.
17. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах.
18. Методы подготовки программ с использованием средств отладки. Программаторы.

Рейтинг-контроль №2

1. Основы проектирования. Постановка задачи.
2. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства.
3. Решение технологических задач.

4. Этапы проектирования Системный этап.
5. Схемный этап. Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема.
6. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем.
7. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
8. Системы автоматизированного проектирования. Перспективы развития и применения.
9. Система автоматизированного проектирования АСАD.
10. Схемотехнические САПР. САПР DesignLab, MicroCAP, Electronics Workbench,

Рейтинг-контроль №3

1. Структурные схемы систем управления. Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ.
2. Проблемы быстродействия в задачах управления.
3. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
4. Математические основы задания законов управления.
5. Классические законы управления. Табличное задание законов управления.
6. Численные методы решения.
7. Управление скоростью двигателя, регуляторы положения, скорости, тока.
8. Обработка информации с измерительных устройств.
9. Программно-аппаратная реализация функции управления двигателем постоянного тока.
10. Система импульсно-фазового управления, реализация регуляторов, специальных функций.
11. Интерфейс измерительной системы.
12. Алгоритм и программа управления знакосинтезирующим индикатором.
13. Построение мультипроцессорных систем управления.
14. Основные структурные схемы многопроцессорных систем управления (МПСУ).
15. Централизованные и децентрализованные МПСУ.
16. Иерархические МПСУ.
17. Симплексные, дуплексные и полудуплексные системы связи. Протоколы обмена.

6.5. Промежуточная аттестация:

Экзамен

Вопросы к экзамену.

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Значение микропроцессорной техники при проектировании устройств управления мехатронными и робототехническими системами.
2. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
3. Архитектура центрального процессора. Основные характеристики процессоров.
4. Режимы работы микроЭВМ.
5. Организация памяти микропроцессорной системы.
6. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.
7. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства.
8. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу.
9. Классификация интерфейсов. Системный интерфейс.
10. Параллельные и последовательные интерфейсы.
11. Структура контроллера. Регистры ввода, вывода. Регистр состояния и управления.
12. Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.
13. Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.

19. Микроконтроллеры. Архитектура базовой модели MCS-51.
20. Системное программное обеспечение.
21. Языки программирования высокого уровня.
22. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах.
23. Методы подготовки программ с использованием средств отладки. Программаторы.
24. Основы проектирования. Постановка задачи.
25. Решение технологических задач.
26. Этапы проектирования Системный этап. Схемный этап. Конструкторский этап. Технологический этап.
27. Системы автоматизированного проектирования. Перспективы развития и применения.
28. Схемотехнические САПР. САПР DesignLab, MicroCAP, Electronics Workbench,
29. Структурные схемы систем управления. Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ.
30. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
31. Математические основы задания законов управления.
32. Классические законы управления..
33. Обработка информации с измерительных устройств.
34. Интерфейс измерительной системы.
35. Построение мультипроцессорных систем управления.
36. Основные структурные схемы многопроцессорных систем управления (МПСУ).
37. Централизованные и децентрализованные МПСУ.
38. Иерархические МПСУ.
39. Симплексные, дуплексные и полудуплексные системы связи. Протоколы обмена.

6.6. Курсовое проектирование

Тема проекта: «Разработка программно-аппаратных средств системы управления локальным объектом». Тема курсового проекта посвящена разработке микропроцессорной системы управления исполнительными устройствами промышленного робота и обработки информации с датчиков, а также расчету основных параметров системы.

Содержание проекта:

- анализ задания и обоснование выбора управляющей микроЭВМ;
- краткое описание микроЭВМ и процедур обмена информацией с внешними устройствами;
- разработка структурной схемы системы управления;
- разработка функциональной схемы узлов и модулей системы управления;
- расчет входных и выходных устройств и выбор элементной базы;
- разработка принципиальной схемы системы управления;
- разработка программно-алгоритмического обеспечения.

6.7. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа направлена на углубленное изучение разделов и подготовку к выполнению практических заданий.

На самостоятельную работу студента выносятся следующие разделы:

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
4	1	Назначение и область применения однокристалльных микроЭВМ и микроконтроллеров. Устройство управления и синхронизации. Регистры специальных функций. Режимы работы. Аппаратная реализация устройств параллельного и последовательного ввода-вывода данных.	10

		Типы команд, формат команд, особенности выполнения. Команды работы с битами.	
5	2	Программа начального запуска. Программа – монитор. Редактор текста. Программа – ассемблер. Отладчик. Интерпретаторы и компиляторы. Служебные инструкции. Программы – драйверы. Состав комплексов отладочных систем. Программаторы.	14
6	3	Специальные требования к разработке. Решение технологических задач. Этапы проектирования Системный этап. Схемный этап. Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.	16
7	4	Математические основы задания законов управления. Классические законы управления. Табличное задание законов управления. Численные методы решения. Интерфейс измерительной системы. Основные структурные схемы многопроцессорных систем управления (МПСУ). Централизованные и децентрализованные МПСУ. Иерархические МПСУ. Назначение, структурные схемы программируемых связанных адаптеров. Симплексные, дуплексные и полудуплексные системы связи.	14
Итого			54

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Архитектура ЭВМ: Учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384

2. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татаринев, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб. : Политехника, 2012."

3. Микропроцессоры и их применение в системах управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. М. Новожилов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.

б) дополнительная литература:

1. Основы схемотехники однокристалльной ВМ х51 [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу "Схемотехника ЭВМ" / Аверченков О.Е. - М. : ДМК Пресс, 2012. -

2. Мишулин, Юрий Евгеньевич. Микропроцессорные средства и системы : лабораторный практикум : учебное пособие для вузов по направлению 220400 (652000) "Мехатроника и робототехника" / Ю. Е. Мишулин ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2008 .— 119 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 118 .— ISBN 978-5-89368-883-2.

3. Системы автоматического управления с параллельной прогнозирующей моделью [Электронный ресурс] : монография / А. А. Кобзев [и др.] ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Электронные текстовые данные (1 файл: 3,36 Мб) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 160 с. : ил., табл. — Заглавие с титула экрана .— Электронная версия печатной публикации .— Библиогр.: с. 156-159 .— Свободный доступ в

электронных читальных залах библиотеки .— Adobe Acrobat Reader .— ISBN 978-5-9984-0507-5 .

в) периодические издания:

1. Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».
2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».
3. Научно технический журнал «Вестник машиностроения».

г) интернет-ресурсы:

1. Робототехнические мехатронные системы. Егоров О.Д., Подураев Ю.В., Бубнов М.А. - М.: Издательство Станкин. - 2015. – 328 с. Доступ по регистрации на сайте <http://www.kodges.ru/nauka/tehnika1/303427-robototekhnicheskie-mehatronnye-sistemy.html>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- a) комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы
- b) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

- a) компьютерный класс;
- b) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- c) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
- d) ПО Matlab, MicroCAP, Electronics Workbench (программы моделирования электронных устройств;

3. Лабораторные работы:


- a) компьютерный класс;
- b) лабораторный стенд по программированию микроконтроллеров
- c) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
- d) ПО «PROVIEW32 Franklin Software Inc.» , демоверсия.

4. Прочее:

- a) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Рабочую программу составил  к.т.н., доцент Мишулин Ю.Е.

Рецензент (представитель работодателя):
ПАО «НИПТИЭМ»,
начальник лаборатории испытания электроприводов  Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА,

протокол № 9 от 25.04 2016 года

Заведующий кафедрой  Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

протокол № 3 от 26.04 2016 года

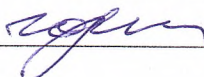
Председатель комиссии  Кобзев А.А.

V

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Микропроцессорные средства и системы в мехатронике и
робототехнике**

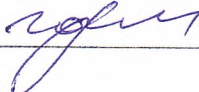
Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 13 от 29.06.18 года

Заведующий кафедрой 

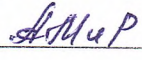
Рабочая программа одобрена на 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 12 от 27.06.18 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.07.19 года

Заведующий кафедрой  А.М.Р. 