

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 01 » 07 _____ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ
В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль/программа подготовки: Мехатроника и робототехника

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации
5	3/108	18	18		72	Зачет
6	6/216	36	18	36	81	Курс. проект, 45/экз.
Итого	9/324	54	36	36	153	Зачет, курс. проект, 45/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.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить теоретические основы работы микропроцессорных систем в мехатронике и робототехнике;
- изучить основы компьютерных технологий, применяемых при проектировании микропроцессорных систем;
- освоить специализированные пакеты прикладных программ, используемых при проектировании электронных схем.

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. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Уметь: самостоятельно решать поставленные задачи в области проектирования микропроцессорных систем
ОПК-4	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	Знать: достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; Уметь: проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных микропроцессорных систем; Владеть: - достижениями отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;
ПК-2	способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знать: разработку и отладку программных средства микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления. Уметь: разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления; Владеть: навыками разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллеров и микроЭВМ
ПК-5	способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знать: устройства сопряжения систем микропроцессорного управления и обработки информации с исполнительными механизмами мехатронных систем; современные информационные технологии; Уметь: разрабатывать экспериментальные макеты и проводить исследования микропроцессорных систем управления мехатронными и робототехническими системами Владеть: методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств исполнительных и информационных модулей мехатронных и робототехнических систем
ПК-7	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и раз-	Знать: требования к оформлению технической документации; отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники Уметь: составлять аналитические обзоры и научно-технические отчеты по результатам выполненной работы; осуществлять анализ научно-технической информации, проводить патентный поиск Владеть: правилами подготовки публикаций по ре-

	работок	результатам исследований
ПК-11	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	<p>Знать: способы, методы и циклы обмена, виды адресации, систему команд; устройство сопряжения с объектом управления; методики разработки принципиальных схем аппаратных средств;</p> <p>Уметь: вести анализ и разработку структурных и принципиальных схем аппаратных средств микропроцессорных систем; уметь создавать экспериментальные и макетные образцы; применять стандартные программы САПР для проектирования микропроцессорных систем</p> <p>Владеть: навыками применения микропроцессоров в приводах мехатронных и робототехнических систем, микропроцессорной обработки данных в информационных системах.</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
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
Всего за 5 семестр				18	18		72	8/22	Зачет
4	Микроконтроллеры	6	1-4	8	4	16	20	6/21	
5	Программное обеспечение	6	5-7	6	4	8	18	6/33	Рейтинг-контроль №1
6	Основы проектирования микропроцессорных систем управления	6	8-10	6	2	4	20	2/17	Рейтинг-контроль №2
7	Построение микропроцессорных систем.	6	11-18	16	8	8	23	4/13	Рейтинг-контроль №3
Всего за 6 семестр				36	18	36	81	18/20	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР		6							КП
Всего				54	36	36	153	26/21	Зачет, КП, Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Микропроцессоры и микроЭВМ

Содержание. Предмет и задачи курса. Примеры современных микропроцессорных систем. Представление информации в микроЭВМ. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Понятие о шинах. Режимы работы микроЭВМ.

Раздел 2. Организация памяти

Содержание. Организация памяти микропроцессорной системы. Классификация запоминающих устройств.

Раздел 3. Организация ввода-вывода информации в микропроцессорных системах

Содержание. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Контроллеры внешних устройств. Организация ввода-вывода дискретной и аналоговой информации в микропроцессорных системах.

Раздел 4. Микроконтроллеры

Содержание. Микроконтроллеры. Однокристалльные микроконтроллеры семейства MCS-51. Система команд микроконтроллера MCS-51. Методы адресации.

Раздел 5. Программное обеспечение

Содержание. Системное программное обеспечение. Языки программирования высокого уровня. Отладочные системы. Программаторы.

Раздел 6. Основы проектирования микропроцессорных систем управления

Содержание. Основы проектирования. Этапы проектирования. Системы автоматизированного проектирования.

Раздел 7. Построение микропроцессорных систем

Содержание. Системы автоматизированного проектирования. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов. Примеры построения микропроцессорных систем управления. Построение мультипроцессорных систем управления.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Микропроцессоры и микроЭВМ

Практическое занятие 1. Представление информации в микроЭВМ.

Практическое занятие 2. Режимы обмена информацией.

Раздел 2. Организация памяти

Практическое занятие 3. Организация памяти микропроцессорной системы. Оперативные запоминающие устройства.

Практическое занятие 4. Организация памяти микропроцессорной системы. Постоянные запоминающие устройства.

Практическое занятие 5. Организация системы памяти.

Раздел 3. Организация ввода-вывода информации в микропроцессорных системах

Практическое занятие 6. Контроллеры параллельного ввода и вывода.

Практическое занятие 7. Контроллеры последовательного ввода и вывода.

Практическое занятие 8. Организация ввода-вывода дискретной информации в микропроцессорных системах.

Практическое занятие 9. Организация ввода-вывода аналоговой информации в микропроцессорных системах.

Раздел 4. Микроконтроллеры

Практическое занятие 10. Система команд микроконтроллера MCS-51. Методы адресации.

Практическое занятие 11. Примеры программирования микроконтроллера.

Раздел 5. Программное обеспечение

Практическое занятие 12. Отладочные системы.

Практическое занятие 13. Методы подготовки программ с использованием средств отладки

Раздел 6. Основы проектирования микропроцессорных систем управления

Практическое занятие 14. Системы автоматизированного проектирования

Раздел 7. Построение микропроцессорных систем

Практическое занятие 15. Разработка структурной схемы устройства управления электромеханическими системами промышленного робота.

Практическое занятие 16. Разработка функциональной схемы устройства.

Практическое занятие 17. Разработка алгоритма управления электромеханическими системами промышленного робота.

Практическое занятие 18. Обработка информации с измерительных устройств.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 4. Микроконтроллеры

Inc.»
Лабораторная работа 1. Изучение программной среды «PROVIEW32 Franklin Software

Лабораторная работа 2. Изучение системы команд микроконтроллера AT89C51

ЛОВ
Лабораторная работа 3. Программирование устройств ввода-вывода дискретных сигна-

Лабораторная работа 4. Изучение режимов работы таймеров микроконтроллера AT89C51

Лабораторная работа 5. Программирование устройств вывода аналоговых сигналов

Лабораторная работа 6. Программирование устройств ввода аналоговых сигналов

Лабораторная работа 7. Изучение последовательного порта микроконтроллера AT89C51

Раздел 5. Программное обеспечение

Лабораторная работа 8. Изучение САПР Electronics Workbench

Раздел 7. Построение микропроцессорных систем

нием
Лабораторная работа 9. Изучение привода постоянного тока с микропроцессорным управле-

Лабораторная работа 10. Изучение интерфейса измерительной системы

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Микропроцессорные средства и системы в мехатронике и робототехнике» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения:

- учебную дискуссию;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий;
- Методы активного и практического (экспериментального) обучения.

Методы активного и практического обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

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 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 многшинной 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 многосишной 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 характеристики процессоров. Микропроцессорные устройства с многошинной структурой. 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.	24
2	2	Организация памяти в микроЭВМ. Основные характеристики ЗУ. Статические и динамические ОЗУ. Способы регенерации динамического ОЗУ. ППЗУ. ЭППЗУ.	24
3	3	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. Сопряжение микропроцессоров и микроЭВМ с устройствами дискретного и аналогового ввода и вывода. Управляемые ЦАП (умножители), программируемые ЦАП и генераторы сигналов специальной формы	24
Итого			72

6 семестр

6.4. Текущий контроль:

Рейтинг-контроль №1

1. Микроконтроллеры. Архитектура базовой модели MCS-51.
2. Назначение и область применения однокристалльных микроЭВМ и микроконтроллеров.
3. Однокристалльные 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.
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 АСAD.
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 однокристальных микроЭВМ и микроконтроллеров. Устройство управления и синхронизации. Регистры специальных функций. Режимы работы. Аппаратная реализация устройств параллельного и последовательного ввода-вывода данных. Типы команд, формат команд, особенности выполнения. Команды работы с битами.	20
5	2	Программа начального запуска. Программа – монитор. Редактор текста. Программа – ассемблер. Отладчик. Интерпретаторы и компиляторы. Служебные инструкции. Программы – драйверы. Состав комплексов отладочных систем. Программаторы.	18
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.	20
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 связных адаптеров. Симплексные, дуплексные и полудуплексные системы связи.	23
Итого			81

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.: ISBN 978-5-9729-0138-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/760122	2016		да
2. Микропроцессоры и их применение в системах управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Б. М. Новожилов.	2014		да

- М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.			
3. Мишулин Ю. Е. Цифровая схемотехника : учебное пособие для вузов / Ю. Е. Мишулин, В. А. Немонтов ; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых.—Изд. 2-е, стер. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2019.— 144 с. ISBN 978-5-99840934-9	2019	14	да
Дополнительная литература			
1. Основы схемотехники однокристалльной ВМ х51 [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу "Схемотехника ЭВМ" / Аверченков О.Е. - М. : ДМК Пресс, 2012.	2012		да
2. Системы автоматического управления с параллельной прогнозирующей моделью [Электронный ресурс] : монография / А. А. Кобзев [и др.] ; — Владимир : Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых., 2014.— 160 с. : ил., табл. — Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки.— Adobe Acrobat Reader.— ISBN 978-5-9984-0507-5	2014	15	да
3. Мишулин Ю. Е. 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.	2008	100	да

7.2. Периодические издания

Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».

2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».

3. Научно технический журнал «Вестник машиностроения».

7.3. Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека по электротехнике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный.

2. 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:

а) комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы
 б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

а) компьютерный класс;
 б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
 в) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
 д) 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.

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

Рецензент

ПАО «НИПТИЭМ»,

начальник лаборатории испытания электроприводов  Родионов Р.В.


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизация, мехатроника и робототехника

Протокол № 1 от 01.07 2019 года

Заведующий кафедрой  Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

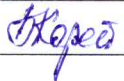
Протокол № 1 от 01.07 2019 года

Председатель комиссии  Коростелев В.Ф.

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ


Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой  В. Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 16 от 28.06.21 года

Заведующий кафедрой  В. Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____