

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: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль/программа подготовки: Мехатроника и робототехника

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
1	3/108	18	18	18	54	Зачет
2	3/108		18		63	Курс. работа, 27/экз.
Итого	6/216	18	36	18	117	Зачет, курс. работа, 27/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 магистратуры по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

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

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
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.)
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:

- Исполнительные системы мехатронных и робототехнических систем
- Управление роботами и мехатронными системами.

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-2	способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Знать: основы анализа, синтеза, научного прогнозирования в области электрической, механической и управляющей подсистем мехатронного объекта Уметь: логически мыслить, работать с литературой и Интернет-ресурсами, обобщать полученную информацию и делать выводы; самостоятельно решать поставленные задачи в области проектирования микропроцессорных систем Владеть: современными программными средствами и компьютерными технологиями
ОПК-3	владением современными информационными технологиями, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать: современные информационные технологии; основные требования информационной безопасности Уметь: применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей Владеть: владеть современными информационными технологиями
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 использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Знать: разработку и отладку программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления. Уметь: разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления; Владеть: навыками использования имеющихся программных пакетов для разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллеров и микроЭВМ
ПК-3	способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей	Знать: устройства сопряжения систем микропроцессорного управления и обработки информации с исполнительными механизмами мехатронных систем; современные информационные технологии;

	мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	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-6	готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	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 результатам исследований; навыками по составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы
ПК-8	готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знать: основные положения и методику экономических расчетов Уметь: обосновывать технические требования к микропроцессорным системам по общему техническому заданию Владеть: навыками руководства и участия в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-9	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	Знать: этапы проектирования; классификацию, назначение, области применения микропроцессорных средств Уметь: формулировать технические задания, разрабатывать и использовать микропроцессорные средства при проектировании мехатронных и робототехнических систем Владеть: навыками применения микропроцессоров в приводах мехатронных и робототехнических систем, микропроцессорной обработки данных в информационных системах
ПК-10	способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Знать: знать стандарты и технические условия по разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем Уметь: разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями. Владеть: государственными стандартами и техническими условиями на проектируемое электрооборудование, приемами разработки конструкторской и проектной документации на мехатронных и робототехнических систем

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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	Современные микропроцессоры и микроконтроллеры	1	1-4	4	2	2	12	4/50	
2	Организация обмена информацией и обработки данных в микропроцессорных системах	1	5-10	6	6	6	14	8/44	Рейтинг-контроль №1
3	Программное обеспечение	1	11-14	4	4	6	12	6/43	Рейтинг-контроль №2
4	Основы проектирования микропроцессорных систем управления	1	15-18	4	6	4	16	6/43	Рейтинг-контроль №3
Всего за 1 семестр:				18	18	18	54	24/44	Зачет
5	Разработка микропроцессорных систем для управления приводами мехатронных и робототехнических систем.	2	1-18		18		63	8/44	Рейтинг-контроль №1, 2, 3
Всего за 2 семестр:					18		63	8/44	Экзамен
Наличие в дисциплине КР/КР		2							КР
Итого по дисциплине				18	36	18	117	32/44	Зачет, КР, Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Современные микропроцессоры и микроконтроллеры

Содержание. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Микроконтроллеры. Сигнальные процессоры. Архитектура сигнальных процессоров. DSP-контроллеры. Организация памяти микроконтроллера. Режимы работы.

Раздел 2. Организация обмена информацией и обработки данных в микропроцессорных системах

Содержание. Организация памяти микропроцессорной системы. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Обмен информацией в микропроцессорных системах. Обработка данных в информационных системах.

Раздел 3. Программное обеспечение

Содержание. Системное программное обеспечение. Отладочные системы. Методы подготовки программ с использованием средств отладки.

Раздел 4. Основы проектирования микропроцессорных систем управления

Содержание. Виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах. Основы проектирования. Этапы проектирования. Системы автоматизированного проектирования.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Современные микропроцессоры и микроконтроллеры

Практическое занятие 1. Система команд микроконтроллера. Методы адресации. Примеры программирования.

Раздел 2. Организация обмена информацией и обработки данных в микропроцессорных системах

Практическое занятие 2. Организация памяти микропроцессорной системы.

Практическое занятие 3. Программирование ввода и вывода дискретной информации.

Раздел 3. Программное обеспечение

Практическое занятие 4. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах.

Практическое занятие 5. Методы подготовки программ с использованием средств отладки.

Раздел 4. Основы проектирования микропроцессорных систем управления

Практическое занятие 6. Разработка структурной схемы устройства управления электро-механическими системами промышленного робота.

Практическое занятие 7. Разработка функциональной схемы устройства.

Раздел 5. Разработка микропроцессорных систем для управления приводами мехатронных и робототехнических систем.

Практическое занятие 8. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.

Практическое занятие 9. Управление скоростью двигателя

Практическое занятие 10. Проектирование регулятора тока

Практическое занятие 11. Проектирование регулятора скорости.

Практическое занятие 12. Проектирование регулятора положения.

Практическое занятие 13. Обработка информации с измерительных устройств.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1. Современные микропроцессоры и микроконтроллеры

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

Раздел 2. Организация обмена информацией и обработки данных в микропроцессорных системах

Лабораторная работа 2. Программирование устройств ввода-вывода дискретных сигналов.

Лабораторная работа 3. Программирование устройств вывода аналоговых сигналов

Лабораторная работа 4. Программирование устройств ввода аналоговых сигналов

Раздел 3. Программное обеспечение

Лабораторная работа 5. Разработка алгоритма управления скоростью двигателя.

Лабораторная работа 6. Разработка алгоритма управления регулятором тока.

Лабораторная работа 7. Разработка алгоритма управления регулятором положения.

Раздел 4. Основы проектирования микропроцессорных систем управления.

Лабораторная работа 8. Изучение режимов работы таймеров микроконтроллера AT89C51

Лабораторная работа 9. Изучение последовательного порта микроконтроллера AT89C51

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

1 семестр

6.1. Текущий контроль:

Рейтинг-контроль №1

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом.
2. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ.
3. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
4. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры.
5. Встраиваемые микропроцессорные системы управления.
6. Основные характеристики процессоров. Структуры процессоров. Архитектура однокристалльного процессора.
7. Режимы работы микроЭВМ.
8. Организация памяти микропроцессорной системы. Организация памяти в микроЭВМ. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.
9. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу. Классификация интерфейсов.
10. Контроллеры внешних устройств. Способы организации контроллеров.
11. Параллельные и последовательные интерфейсы. Структура контроллера.
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. Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.

Рейтинг-контроль №2

1. Системное программное обеспечение. Программа начального запуска. Программа – монитор.
2. Редактор текста.
3. Программа – ассемблер.
4. Отладчик
5. Языки программирования высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы.
6. Служебные инструкции.
7. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах.

8. Программы – драйверы.
9. Состав комплексов отладочных систем.
10. Программаторы.

Рейтинг-контроль №3

1. Основы проектирования. Постановка задачи.
2. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства. Специальные требования к разработке.
3. Этапы проектирования. Системный этап.
4. Схемный этап.
5. Этапы проектирования. Разработка структурной схемы.
6. Этапы проектирования. Разработка функциональной схемы.
7. Этапы проектирования. Разработка принципиальной схемы.
8. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование.
9. Конструкторский этап. Коррекция схем.
10. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
11. Системы автоматизированного проектирования.
12. Схемотехнические САПР.

6.2. Промежуточная аттестация:

Зачет.

Вопросы к зачету.

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом.
2. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ.
3. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
4. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры.
5. Встраиваемые микропроцессорные системы управления.
6. Основные характеристики процессоров. Структуры процессоров. Архитектура однокристального процессора.
7. Режимы работы микроЭВМ.
8. Организация памяти микропроцессорной системы. Организация памяти в микроЭВМ. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.
9. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу. Классификация интерфейсов.
10. Контроллеры внешних устройств. Способы организации контроллеров.
11. Параллельные и последовательные интерфейсы. Структура контроллера.
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. Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.
15. Системное программное обеспечение. Программа начального запуска. Программа – монитор.
16. Редактор текста. Программа – ассемблер. Отладчик
17. Языки программирования высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы. Служебные инструкции.
18. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах. Программы – драйверы.
19. Состав комплексов отладочных систем. Программаторы.
20. Основы проектирования. Постановка задачи.

21. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства. Специальные требования к разработке.
22. Этапы проектирования. Системный этап. Схемный этап.
23. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем.
24. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
25. Системы автоматизированного проектирования. Схемотехнические САПР.

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	Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры. Микропроцессорные устройства с многошинной структурой. Идентификация прерывающих устройств. Программный полинг. Аппаратный полинг. Вложенные прерывания.	12
2	2	Основные характеристики ЗУ. Оперативные запоминающие устройства. Статические и динамические ОЗУ. Способы регенерации динамического ОЗУ. Постоянные запоминающие устройства. ППЗУ. ЭППЗУ. Системный интерфейс. Интерфейс с изолированной системой шин. Интерфейс с общей системой шин. Параллельные и последовательные интерфейсы. Структура контроллера. Регистры ввода, вывода. Регистр состояния и управления. Контроллеры параллельного ввода и вывода. Контроллеры последовательного ввода и вывода. Синхронный и асинхронный обмен данными. Устройства ввода информации от человека-оператора. Устройства ввода данных от объекта управления. Управляемые ЦАП (умножители), программируемые ЦАП и генераторы сигналов специальной формы	14
3	3	Программа начального запуска. Программа – монитор. Редактор текста. Программа – ассемблер. Отладчик.	12
4	4	Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства. Специальные требования к разработке. Решение технологических задач. Системный этап. Схемный этап. Структурная схема. Функциональная схема. Принципиальная схема. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание. Перспективы развития и применения.	16
Итого			54

2 семестр

6.4. Текущий контроль:

Рейтинг-контроль №1

1. Структурные схемы систем управления. Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ. Проблемы быстродействия в задачах управления.
2. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.

3. Математические основы задания законов управления.
4. Классические законы управления. Табличное задание законов управления.
5. Численные методы решения.
6. Управление скоростью двигателя, регуляторы положения, скорости, тока.
7. Обработка информации с измерительных устройств.
8. Состав и структура микропроцессорной системы управления электродвигателем.
9. Алгоритмы управления электродвигателем.
10. Интерфейс измерительной системы.
11. Микропроцессорная система управления частотой вращения двигателя.
12. Построение мультипроцессорных систем управления.
13. Централизованные и децентрализованные МПСУ.

Рейтинг-контроль №2

1. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
2. Управление скоростью двигателя
3. Проектирование регулятора тока
4. Проектирование регулятора скорости.
5. Проектирование регулятора положения.
6. Обработка информации с измерительных устройств.

Рейтинг-контроль №3

Защита курсовой работы

6.5. Промежуточная аттестация:

Экзамен.

Вопросы к экзамену.

1. История и этапы развития микропроцессорной техники. Перспективы развития микропроцессорной техники в России и за рубежом.
2. Архитектура микропроцессора и микроЭВМ.
3. Классификация микропроцессоров и микроЭВМ. Архитектура Фон-Неймана и Гарвардская. Микропроцессоры с CISC и RISC архитектурой.
4. Промышленные компьютеры и промышленные контроллеры.
5. Встраиваемые микропроцессорные системы управления.
6. Основные характеристики процессоров. Структуры процессоров. Архитектура однокристалльного процессора.
7. Режимы работы микроЭВМ.
8. Организация памяти микропроцессорной системы. Организация памяти в микроЭВМ. Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики ЗУ.
9. Организация интерфейса микропроцессорных систем. Основные понятия и требования к интерфейсу. Классификация интерфейсов.
10. Контроллеры внешних устройств. Способы организации контроллеров.
11. Параллельные и последовательные интерфейсы. Структура контроллера.
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. Построение схем преобразования аналоговой информации с использованием микропроцессоров.
15. Системное программное обеспечение. Программа начального запуска. Программа – монитор.
16. Редактор текста. Программа – ассемблер. Отладчик
17. Языки программирования высокого уровня. Интерпретаторы и компиляторы. Служебные инструкции.

18. Отладочные системы. Назначение, особенности работы на отладочных системах. Программы – драйверы.
19. Состав комплексов отладочных систем. Программаторы.
20. Основы проектирования. Постановка задачи.
21. Определение и расчет исходных данных и выходных параметров проектируемого устройства. Специальные требования к разработке.
22. Этапы проектирования. Системный этап. Схемный этап.
23. Конструкторский этап. Макетирование и моделирование. Коррекция схем.
24. Технологический этап. Конструкция. Изготовление и испытание.
25. Системы автоматизированного проектирования. Схемотехнические САПР.
26. Структурные схемы систем управления. Структурные схемы систем управления на основе микропроцессоров и микроЭВМ. Проблемы быстродействия в задачах управления.
27. Алгоритмы управления. Методы построения алгоритмов.
28. Математические основы задания законов управления.
29. Классические законы управления. Табличное задание законов управления.
30. Численные методы решения.
31. Управление скоростью двигателя, регуляторы положения, скорости, тока.
32. Обработка информации с измерительных устройств.
33. Состав и структура микропроцессорной системы управления электродвигателем.
34. Алгоритмы управления электродвигателем.
35. Интерфейс измерительной системы.
36. Микропроцессорная система управления частотой вращения двигателя.
37. Построение мультипроцессорных систем управления.
38. Централизованные и децентрализованные МПСУ.

6.6. Курсовая работа

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

Содержание курсовой работы:

- 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
5	1	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. Протоколы обмена.	63

		Подготовка к практическим занятиям. Выполнение курсовой работы.	
Итого			63

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. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.	2014		да
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 x51 [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

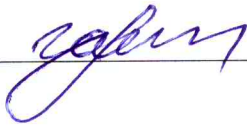
1. Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».
2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».
3. Журнал «Электронные компоненты и системы»

7.3. Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека по электротехнике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный.
2. Электронный журнал «Радиотехника и электроника» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.radioingener.ru/>, свободный.

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.

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. П. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 16 от 28.06.21 года

Заведующий кафедрой  В. П. Коростелев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____