

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета



Бурковский А.В.

«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Микропроцессорные устройства систем управления

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль Управление и информатика в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

Ткалич С.А.

Заведующий кафедрой
Электропривода,
автоматики и управления в
технических системах

Бурковский В.Л.

Руководитель ОПОП

Гусев К.Ю.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков использования микропроцессорных устройств в системах управления и аппаратно-программных комплексах. Предусматривается изучение архитектуры и программного обеспечения микропроцессоров, устройств памяти, устройств ввода/вывода. Рассматриваются задачи построения современных интеллектуальных систем управления на основе микропроцессорных средств.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение микропроцессорной техники как компоненты системы управления. Приобретение навыков расчета и практического применения программно-управляемых устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления» относится к части обязательных дисциплин, блок Б1.В.ОД.7

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» направлен на формирование следующих компетенций:

ПКД-1 - Готовность к разработке и испытаниям программно-аппаратных управляющих комплексов;

ПКД-3 - Способность настраивать управляющие средства и комплексы с использованием соответствующих инструментальных и вычислительных средств;

ПКД-4 - Готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования и его аттестацию;

ПКД-5 - Готовность производить установку и настройку программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления;

ПКД-6 - Способность разрабатывать инструкции по настройке и проведению испытаний технического оборудования и программного обеспечения.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПКД-1	знать устройство, принцип действия и свойства основных элементов микропроцессорных устройств систем управления для разработки программно-аппаратных управляющих комплексов
	уметь создавать программы на языке конкретного микропроцессорного комплекта при разработке и

	изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов
	владеть базовыми знаниями в области микропроцессорного управления
ПКД-3	знать прикладное программное обеспечение микропроцессорных систем управления для регламентного и эксплуатационного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств
	уметь пользоваться современными средствами разработки МПУ для эксплуатационной деятельности
	владеть навыками обнаружения и устранения причин выхода из строя эксплуатируемого оборудования
ПКД-4	знать этапы разработки микропроцессорных устройств (МПУ) при проверке технического состояния оборудования, его профилактического контроля и ремонта заменой модулей
	уметь определять конфигурацию центральных и периферийных модулей при профилактическом контроле и ремонте заменой модулей
	владеть навыками распознавания основных элементов на принципиальных схемах узлов цифровой техники для проверки оборудования, а также проверки технического состояния оборудования и его профилактического контроля.
ПКД-5	знать архитектуру и основные функции программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления;
	уметь разрабатывать алгоритмы программ для систем автоматизации и управления; импортировать необходимые базы данных.
	владеть навыками инсталляции и настройки программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления.
ПКД-6	знать современные типы МПУ для разработки инструкций по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения
	уметь проводить опытную проверку готовности к работе электрооборудования в соответствии с технической документацией
	владеть методикой разработки инструкций по эксплуатации оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала программного обеспечения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Курсовой проект	-	-
Часы на контроль	-	-
Виды промежуточной аттестации – зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	144 4	144 4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Архитектура микропроцессора	Предмет, задачи и структура курса. История МПУ. Современное состояние вопроса применения микропроцессорных средств в электроприводах и технологических комплексах. Термины и определения.	2	2	-	12	16

		Обобщенная структура микропроцессора. Арифметическо-логическое устройство, схема управления, регистры. Общая характеристика блоков микропроцессора. Одноплатные, блочные и однокристалльные микропроцессоры. Управляющие микро-ЭВМ. Структура микропроцессорной системы управления. Центральные процессорные устройства. Устройства интеллектуальной периферии. Устройства связи с объектом.					
2	Полупроводниковые запоминающие устройства	Классификация полупроводниковых запоминающих устройств (ЗУ). Статические и динамические ЗУ. Постоянные ЗУ. Перепрограммируемые ЗУ. ЗУ с электрическим и ультрафиолетовым стиранием.	2	2	-	6	10
3	Периферийные устройства МПУ	Устройства ввода-вывода информации. Устройства отображения информации. Параллельная передача данных. Параллельный интерфейс, структура, режимы работы. Последовательный интерфейс, принцип последовательной передачи данных. Универсальный асинхронный приемо-передатчик, структура, работа	2	2	8	20	32
4	Аппаратные средства микропроцессорных систем управления	Понятие преобразователей вида цифра-аналог (ЦАП) и аналог-цифра (АЦП). Разрядность МПУ и разрешающая способность. Схема ЦАП с суммированием весовых токов. Умножающий ЦАП, схема, работа. Параметры и характеристики ЦАП.	4	6	12	12	34
5	Программные средства МПУ	Классификация языков программирования. Системы счисления. Представление числовых данных в микропроцессоре. Методы адресации. Понятие языка Ассемблера. Формат команд. Примеры команд	6	6	16	32	64

		микропроцессора.					
6	Построение современных интеллектуальных систем управления технологическими процессами	Примеры МПУ технологических комплексов. Тенденции развития МПУ. Современное состояние на рынке систем автоматизации. Сравнительный анализ МПУ передовых фирм.	2	-	-	-	2
Итого			18	18	36	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Обзор технических средств лабораторной базы, аппаратного и программного обеспечения.
2. Центральные процессорные устройства SIMATIC S7-300, S7-400. Резервированные системы управления.
3. Изучение пакета конфигурирования аппаратуры и программного обеспечения Simatic.
4. Основы работы с программным пакетом STEP-7.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено учебным планом

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПКД-1	знать основы технологического процесса объекта, устройство и принцип работы эксплуатируемого электротехнического оборудования и их основные технические характеристики, методы проектирования технологических процессов и режимов производства	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса, навыками контроля технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПКД-3	знать программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений, обосновывать выбор целесообразного решения, демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПКД-4	знать основные свойства функциональных узлов цифровых устройств, способы описания этих свойств через параметры и характеристики;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь определять основные характеристики цифровых электронных устройств; осуществлять проверку технического состояния оборудования и его аттестацию;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками распознавания основных элементов на принципиальных схемах узлов цифровой техники для проверки оборудования, а также проверки технического состояния оборудования и его профилактического контроля.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПКД-5	знать архитектуру и основные функции программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать алгоритмы программ для систем автоматизации и управления; импортировать необходимые базы данных.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками инсталляции и настройки программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления.	Решение прикладных задач в конкретной	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		предметной области		
ПКД-6	знать порядок разработки инструкций по настройке и проведению испытаний используемого технического оборудования и программного обеспечения;	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по настройке и проведению испытаний используемого технического оборудования и программного обеспечения;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками настройки и проведения испытаний используемого технического оборудования и программного обеспечения.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются по четырех балльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПКД-1	знать основы технологического процесса объекта, устройство и принцип работы эксплуатируемого электротехнического оборудования и их основные технические характеристики, методы проектирования технологических процессов и режимов производства	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса, навыками	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

	контроля технических параметров эксплуатируемого электротехнического оборудования	предметно й области	верные ответы	получен верный ответ во всех задачах	е задач	
ПКД-3	знать программные продукты, ориентированные на решение научных и проектно-конструкторских задач в области электроэнергетики	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять сбор и анализ данных для проектирования, составлять конкурентно-способные варианты технических решений, обосновывать выбор целесообразного решения, демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПКД-4	знать основные свойства функциональных узлов цифровых устройств, способы описания этих свойств через параметры и характеристики;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь определять основные характеристики цифровых электронных устройств; осуществлять проверку технического состояния оборудования и его аттестацию;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками распознавания основных элементов на принципиальных схемах узлов цифровой техники для проверки оборудования, а также проверки технического состояния оборудования и его профилактического контроля.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПКД-5	знать архитектуру и основные функции	Тест	Выполнение теста на	Выполнение теста на	Выполнение теста на	В тесте менее 70%

	программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления;		90- 100%	80- 90%	70- 80%	правильных ответов
	уметь разрабатывать алгоритмы программ для систем автоматизации и управления; импортировать необходимые базы данных.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками установки и настройки программного и метрологического обеспечения систем автоматизации и управления.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПКД-6	знать порядок разработки инструкций по настройке и проведению испытаний используемого технического оборудования и программного обеспечения;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по настройке и проведению испытаний используемого технического оборудования и программного обеспечения;	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками настройки и проведения испытаний используемого технического оборудования и программного обеспечения.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень вопросов для подготовки к тестированию

1) Какую функцию выполняет микропроцессор?

1. Управление исполнительным устройством 2. Обработка цифровой информации 3. Создает алгоритм управления 4. Повышает точность

2) Какие функции выполняет арифметическо-логическое устройство?

1. Управления микропроцессором 2. Прерывания 3. Вычисления 4. Сдвиговые операции

3) Какие функции выполняет регистр команд?

1. Управляет программой 2. Управляет прерываниями 3. Хранит код команды 4. Считает шаги программы

4) Какой регистр микропроцессора отвечает за очередность выполнения команд?

1. Регистр состояния 2. Регистр адреса памяти 3. Регистр команд 4. Счетчик команд

5) Какие функции выполняет регистр адреса памяти?

1. Управляет объемом памяти 2. Управляет глубиной стека 3. Хранит адрес команды 4. Считает объем программы

6) Для чего предназначен аккумулятор микропроцессора?

1. Для хранения программы 2. Для пересылки данных 3. Для хранения результатов вычислений АЛУ 4. Для отладки программы

7) Какая функция выполняется схемами управления?

1. Адресация 2. Синхронизация 3. Пересылка данных 4. Отладка программы

8) Какие функции выполняет регистр состояния?

1. Управляет состоянием микропроцессора 2. Хранит признаки 3. Пересылает данные состояния 4. Вычисляет данные состояния

9) Какие типы запоминающих устройств Вам известны?

1. Организационные 2. Оперативные 3. Табличные 4. Экземплярные

10) Какие режимы работы запоминающего устройства Вам известны?

1. Запись 2. Прерывание 3. Чтение 4. Хранение.

11) Какие из перечисленных типов устройств относятся к устройствам ввода-вывода?

1. Регистры общего назначения 2. Специальные регистры 3. Универсальный асинхронный приемо-передатчик 4. Параллельный интерфейс

12) Какой элемент является основой схемы ЦАП с суммированием весовых токов?

1. Транзистор 2. Позистор 3. Операционный усилитель 4. Матрица R-2R

13) Какие элементы содержит параллельный АЦП?

1. Компаратор 2. Аккумулятор 3. Триггер 4. Дешифратор.

14) К какому уровню относится язык Ассемблера?

1. Язык высокого уровня 2. Язык низкого уровня 3. Язык кодовых комбинаций 4. Язык символьного кодирования

15) Какое из полей содержит формат команд на языке Ассемблера?

1. Поле кода операции 2. Оперативное поле 3. Регистровое поле 4. Динамическое поле

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
Стандартные задачи решаются по мере выполнения лабораторных работ.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Прикладные задачи решаются по мере выполнения лабораторных работ.

7.2.4 Примерный перечень заданий для подготовки к зачету

1. Структура микропроцессорной системы управления.
2. Обобщенная структура микропроцессора.
3. Общая характеристика блоков микропроцессора.
4. Регистр состояния микропроцессора.
5. Работа микропроцессора.
6. Система команд микропроцессора.
7. Команды пересылки данных.
8. Арифметические команды микропроцессора.
9. Логические команды микропроцессора.
10. Команды перехода и вызова подпрограмм.
11. Методы адресации.
12. Характеристика языка Ассемблера.
13. Формат команд языка Ассемблера.
14. Программирование на языке STEP-7. Контактный план.

Функциональный план.

15. Символьное отображение переменных
16. Блок-схема алгоритма управления шаговым электродвигателем.
17. Цикл работы ЦПУ
18. Режимы работы ЦПУ, загрузка программы в ЦПУ.
19. Характеристика внутренней памяти микропроцессора.
20. Одно, двух, трехбайтовые команды микропроцессора.
21. Машинный цикл микропроцессора.
22. Прерывания микропроцессора.
23. Классификация полупроводниковых запоминающих устройств

(ЗУ).

24. Статические и динамические ЗУ.
25. Нарастивание разрядности ЗУ.
26. Расчет ёмкости ЗУ.
27. Параллельный интерфейс, структура, режимы работы.
28. Универсальный асинхронный приемо-передатчик, структура,

работа.

29. Преобразователи вида цифра-аналог (ЦАП).
30. Преобразователи вида аналог-цифра (АЦП).
31. Схема ЦАП с суммированием весовых токов.
32. Параллельный АЦП.
33. Весовой метод преобразования в АЦП.
34. Числовой метод преобразования в АЦП.
35. Центральный процессор, как основной компонент

программируемого логического контроллера, его характеристики, примеры.

36. Модули дискретного ввода-вывода. Конфигурирование, основные параметры.

37. Модули аналогового ввода-вывода. Конфигурирование, основные

параметры.

38. Коммуникационные процессоры. Назначение и разновидности.
39. Распределенные системы ввода/вывода.
40. Станции децентрализованной периферии в сети Profibus.
41. Резервирование в системах управления.
42. Аппаратное резервирование систем управления.
43. Программное резервирование систем управления.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 7 баллов, задача оценивается в 6 баллов (3 баллов верное решение и 3 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Архитектура микропроцессора	ПКД-1	Тест, защита лабораторных работ
2	Полупроводниковые запоминающие устройства	ПКД-4	Тест, защита лабораторных работ
3	Периферийные устройства МПУ	ПКД-3	Тест, защита лабораторных работ
4	Аппаратные средства микропроцессорных систем управления	ПКД-5, ПКД-6	Тест, защита лабораторных работ
5	Программные средства МПУ	ПКД-1, ПКД-3, ПКД-4, ПКД-5, ПКД-6	Тест, защита лабораторных работ
6	Построение современных интеллектуальных систем управления технологическими процессами	ПКД-1	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Основы микропроцессорной техники: Курс лекций: Учеб. пособие для вузов. Том 1,2/ Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2003. - 440 с.
2. Микропроцессорные системы: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Пузанкова.- СПб.: Политехника, 2002. – 935 с.
3. Программируемые логические контроллеры SIMATIC S7-300/400: лабораторный практикум: учеб. пособие / О.Ю. Таратынов, С.А. Ткалич. – Воронеж: ФГБОУ ВО “Воронежский государственный технический университет”, 2017. – 126 с.
4. Русанов В.В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русанов В.В., Шевелёв М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13946.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Задорожный А.Ф. Основы построения микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Задорожный А.Ф., Графеев П.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85875.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8.2.1 Лицензионное программное обеспечение

- Microsoft Office Word 2007
- Microsoft Office Excel 2007
- Microsoft Office Power Point 2007
- ABBYY FineReader 9.0

8.2.2 Отечественное ПО

- «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»»
- Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет «Антиплагиат-интернет»»
- Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ)
- Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

8.2.3 Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ

8.2.4 Информационная справочная система

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.2.5 Современные профессиональные базы данных

- Электротехнический портал. Адрес ресурса: <http://электротехнический-портал.рф/>
- Силовая Электроника для любителей и профессионалов. Адрес ресурса: <http://www.multikonelectronics.com/>
- Справочники по электронным компонентам. Адрес ресурса: <https://www.rlocman.ru/comp/sprav.html>
- Известия высших учебных заведений. Приборостроение (журнал). Адрес ресурса: <http://pribor.ifmo.ru/ru/archive/archive.htm>
- Портал машиностроения. Адрес ресурса: <http://www.mashportal.ru/>
- Электроцентр. Адрес ресурса: <http://electrocentr.info/>
- Netelectro. Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>
- Электромеханика. Адрес ресурса: <https://www.electromechanics.ru/>

– Electrical 4U. Разделы сайта: «Машины постоянного тока», «Трансформаторы», «Электротехника», «Справочник». Адрес ресурса: <https://www.electrical4u.com/>
-Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Адрес ресурса: <https://www.gost.ru/portal/gost/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебные лаборатории:

Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления» .

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и

	источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	