

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н.В. Лобов Н.В. Лобов

« 07 » 09 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Микропроцессорные средства и системы
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по проектированию, модернизации, наладке и испытаниям микропроцессорных комплектов, устройств и систем, программируемых микроконтроллеров и микро-ЭВМ.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение принципов построения микропроцессорных комплектов, устройств и систем, особенностями построения управляющих микро-ЭВМ, структурами программных средств микропроцессорных систем, программируемых микроконтроллеров и микро-ЭВМ;
- формирование умений проектировать микропроцессорные системы на основе микропроцессорных комплектов, выпускаемых промышленностью, использовать стандартные терминологию, определения и обозначения;
- формирование навыков программирования микропроцессорные системы на основе микропроцессорных комплектов;
- формирование навыков использования методик подготовки управляющих программ для систем управления, построенных с применением микропроцессорной техники.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- микропроцессоры;
- микроконтроллеры;
- интерфейсы микропроцессорных систем;
- аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
Знает: - состав, виды и возможности микропроцессорных средств автоматизации; - особенности использования микропроцессорных средств автоматизации для автоматизации технологических процессов и производств;	ИД-1 пк-3.6 Знает применительно к технологическим процессам в машиностроении и энергетике: конструкции и порядок эксплуатации оборудования, реализующего технологические процессы; принципы построения систем автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами; способы и средства текущего контроля и регулирования параметров технологических процессов; методику оценки эффективности функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом.	рубежный контроль защита лабораторных работ дифференцированный зачет
Умеет: - применять современные	ИД-2 пк-3.6 Умеет выполнять действия в	Защита лабораторной работы

<p>компьютерные технологии для получения информации в сфере автоматизации систем электроэнергетики;</p> <p>- формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при генерации, трансформации, передаче и потреблении электроэнергии</p>	<p>области автоматизации технологических процессов и производств: разрабатывать схему автоматизированного управления технологическим процессом; определять способы и средства текущего контроля параметров технологических процессов; определять способы и средства регулирования параметров технологических процессов; проверять эффективность функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом.</p>	<p>дифференцированный зачет</p>
<p>Владеет навыками:</p> <p>- навыками выбора элементов и устройств защит и автоматизации</p> <p>- алгоритмического и программного обеспечения микропроцессорных средств для повышения энергоэффективности производства;</p> <p>- применения микропроцессорных средств в автоматизации</p>	<p>ИД-3 ПК-3.6</p> <p>Владеет навыками выполнения трудовых действий в области автоматизации технологических процессов и производств: определения общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; выбора средств текущего контроля параметров технологических процессов; выбора средств регулирования параметров технологических процессов; реализации схемы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; проверки эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом.</p>	<p>дифференцированный зачет</p>

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	27	27
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	5	5
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4

- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	85	85
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	5/5	5/5
Экзамен	-	-
Дифференцированный зачет	2/2	2/2
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	3/3	3/3
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение. Задачи, решаемые МП в информационной или управляющей системе.	7	0	5	14
Введение. Предмет и содержание курса. Классификация микропроцессоров (МП). Место МП в системах контроля и управления. Архитектуры МПС. Применение МП в устройствах сопряжения с объектом (УСО). Децентрализация обработки информации и управления. Средства автоматического ввода и вывода данных. Ввод и вывод дискретной информации (в том числе число-импульсной и цифровой). Ввод и вывод аналоговой информации. Структуры многоканальных УСО.				
Аппаратурная и программная реализация задач контроля и управления	6	0	0	16
Применение микроконтроллеров (МК) и сигнальных процессоров (СП). Интерфейсы и локальные вычислительные сети (ЛВС) в АСУТП. Интерфейсы в АСУТП. Стандартизация интерфейсов. Информационная, электрическая и конструктивная совместимость средств вычислительной техники (СВТ). Датчики и первичные преобразователи. Тенденция перехода к датчикам прямого преобразования физических величин в дискретные сигналы. Интеллектуальные передатчики. Микроконтроллерный электропривод.				
Назначение, особенности архитектуры и работы микроконтроллеров (МК)	4	0	0	16
Структурно-логическая организация, интерфейс и система команд МК. Популярные семейства МК. Встроенная периферия: каналы параллельного ввода-вывода, каналы последовательного ввода-вывода, таймеры-счётчики, каналы ввода и вывода аналоговых сигналов, широтно-импульсный модулятор, сторожевой таймер, супервизор питания, часы реального времени. Режимы работы МК: программирование,				

проверка, работа с внутренней/внешней памятью программ, пошаговый режим, режимы пониженного энергопотребления. Популярны в России семейства МК. 8-, 16-, 32-разрядные.				
Средства автоматизации проектирования микропроцессорных средств и систем	4	18	0	19
Внутрисхемные и внутрикристалльные эмуляторы, программаторы, инструментальные средства макетирования и соответствующее программное обеспечение. Редактор, транслятор, компилятор, программатор, загрузчик, отладчик, симулятор. Интегрированные среды разработки.				
Современная элементная база МПС	6	0	0	20
Цифровые, аналоговые и цифроаналоговые ИС. ПЛИС. ИС вторичного электропитания. DC/DC-конвертеры. Перспективы развития МП и МПС				
ИТОГО	27	18	5	85

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование характеристик подсистемы ввода и вывода дискретной информации
2	Исследование характеристик подсистемы ввода и вывода аналоговой информации
3	Исследование характеристик подсистемы ввода число-импульсной информации

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Симулятор МК ADuC. Загрузчик и Редактор.
2	Симулятор МК ADuC. Кросс-ассемблер. Система команд и псевдокоманд. Ассемблирование. Редактирование. Отладка. Дизассемблер.
3	Симулятор МК ADuC. Пошаговое исполнение программы. Точки останова. Автоматическое исполнение программы. Оценка времени исполнения
4	Инструментальные средства макетирования устройств. Подключение. Настройка. Режимы работы. Окна
5	Инструментальные средства макетирования устройств. Загрузка программы. Исполнение в режиме реального времени. Останов. Изменение программы.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической, научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	"Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татаринев, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб.: Политехника, 2012."	5
2	Калашников, В.И. Электроника и микропроцессорная техника: учебник / В.И. Калашников, С.В. Нефедов; под ред. проф. Г.Г. Раннева.–М.: Издательский центр « Академия», 2012.–368с	5
3	Сажнев. А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А.М. Сажнев. –2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. –139с.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Хартов, В.Я. Микропроцессорные системы: учебное пособие/ В.Я. Хартов. – М.: Академия, 2010. –352с.	3
2	Паттерсон, Д. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / Д. Паттерсон, Дж. Хеннесси. – 4-е изд.– СПб: Питер, 2012.–784с	2
3	Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин.– 6-е изд.– СПб: Питер, 2017.–816с	4
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Микропроцессоры и их применение в системах управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Б. М. Новожилов. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html	сеть Интернет / авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция Лабораторные Практические занятия (ауд. 211)	Рабочее место преподавателя.	1
	Рабочие места обучающихся.	24
	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран, аудиокolonки.	
	Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	10
	Доска для написания мелом наглядно-демонстрационный материал. информационные стенды; учебно-наглядные пособия;	1 1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе