

6

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
В.Г. Прокошев

09 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ № 6

УСТРОЙСТВА СОПРЯЖЕНИЯ С ОБЪЕКТОМ

Направление подготовки: **200100 «Приборостроение»**

Программа (профиль) подготовки: **«Информационные измерительные системы»**

Квалификация (степень) выпускника: **магистр**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость ЗЕТ/ч.	Лекции, часов	Практические занятия, часов	Лабораторные работы, часов	СРС, часов	Форма промежуточного контроля (Экзамен/Зачет)
2	5 зач. ед., 180 часов	-	36	18	126	Экзамен
Итого:	5 зач. ед., 180 часов	-	36	18	126	Экзамен

Владимир

2011

[Handwritten signature]

Аннотация рабочей программы дисциплины «Устройства сопряжения с объектом»

Дисциплина является частью **профессионального цикла** дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 200100 – Приборостроение (магистратура).

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-2), профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-22) выпускника.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с алгоритмическими и схемотехническими основами работы устройств сопряжения, их основными параметрами и характеристиками, особенностями и областями их применения, а также с тенденциями развития.

Основные дидактические единицы (разделы): основные понятия и определения устройств сопряжения; шины и магистрали; стандартный параллельный интерфейс; последовательная магистраль; универсальная последовательная шина; аналогово-цифровой интерфейс; интерфейс системной шины; беспроводные интерфейсы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: физические и алгоритмические основы работы устройств сопряжения, их параметры и характеристики, особенности применения; основные понятия информационного обмена через стандартные интерфейсы, информационные протоколы обмена; элементную базу устройств сопряжения;

уметь: обоснованно выбирать устройства сопряжения с объектами; проектировать аппаратную часть устройств сопряжения; применять навыки программирования для управления устройствами сопряжения;

владеть: программными средствами для решения задач информационного обмена; навыками экспериментального исследования характеристик устройств сопряжения; навыками поиска в Интернете информации об устройствах сопряжения с объектом, навыками грамотного, обоснованного выбора интерфейсных устройств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие **формы организации учебного процесса:** практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены, практические (36 часов), лабораторные (18 часов) занятия и 126 часов самостоятельной работы студента, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме **тестирования и защиты лабораторных работ**, рубежный контроль в форме **тестирования и защиты лабораторных работ** и промежуточный контроль в форме **письменного экзамена**.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с устройствами сопряжения с объектом (УСО). Отличительной чертой современных систем обеспечения безопасности является широкое использование различных электронных датчиков экстремальных ситуаций, использующих в своей работе различные физические эффекты и явления. Это требует знания физических основ работы датчиков, их классификации, системы параметров и характеристик, особенностей применения, математических моделей.

Изучение дисциплины «Устройства сопряжения с объектом» преследует следующие цели: ознакомление студентов с современной базой датчиков экстремальных ситуаций; обеспечение их подготовки для освоения последующих дисциплин профессионального цикла.

Задачи дисциплины:

Сформировать представление о месте УСО в системе профессионального знания; изучить становление и развитие УСО, рассмотреть их типологию и классификацию.

Сформировать у студентов систему навыков и представлений о современных УСО; выработать навыки применения системы характеристик и параметров УСО, развить навыки применения многообразных подходов, выработанных в других учебных дисциплинах.

Сформировать у студентов систему представлений об УСО, на основе которых строится взаимодействие ПК с периферийными измерительными устройствами. Расширить представления студентов об УСО как в общенаучном и общетехническом аспектах, так и в конкретных проявлениях – компьютерных измерительных системах. Развить системное понимание развития УСО, освоить методы обоснования выбора УСО, связанные с оптимальным проектированием компьютерных измерительных систем.

Выработать навыки экспериментального исследования основных характеристик УСО; навыки поиска в Интернете информации об УСО, навыки грамотного, обоснованного выбора УСО для различных систем.

Применение полученных знаний осуществляется в дальнейшем в процессе выполнения студентами выпускных квалификационных работ, магистерских диссертаций, в ходе производственной практики, а также в последующей работе по выбранному направлению.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Устройства сопряжения с объектом» относится к дисциплинам вариативной части профессионального цикла для профиля «Измерительные информационные технологии». Дисциплина логически и содержательно-методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик предшествующего периода обучения. Для успешного усвоения курса необходимы твердые знания по курсу «Информационные технологии в приборостроении».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание основ теории алгоритмов, электроники, программирования; владение компьютером для составления простых электронных схем с применением пакетов прикладных программ, владение методикой поиска информации в сети Интернет.

В курсе «Устройства сопряжения с объектом» формируется ряд значимых компетенций, которые оказывают важное влияние на качество подготовки выпускников.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- Способность совершенствовать и повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);
- способность использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы (ПК-1);
- способность осознать основные проблемы своей предметной области, определить методы и средства их решения (ПК-3);
- способность профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями магистерской программы (ПК-4);
- способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ПК-6);
- способность осуществлять проектную деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода (ПК-7);
- готовность выбрать оптимальные методы и разработать программы экспериментальных исследований и испытаний, провести измерения с выбором современных технических средств и обработкой результатов измерений (ПК-22).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: физические и алгоритмические основы работы устройств сопряжения, их параметры и характеристики, особенности применения; основные понятия информационного обмена через стандартные интерфейсы, информационные протоколы обмена; элементную базу устройств сопряжения;

уметь: обоснованно выбирать устройства сопряжения с объектами; проектировать аппаратную часть устройств сопряжения; применять навыки программирования для управления устройствами сопряжения;

владеть: программными средствами для решения задач информационного обмена; навыками экспериментального исследования характеристик устройств сопряжения; навыками поиска в Интернете информации об устройствах сопряжения с объектом, навыками грамотного, обоснованного выбора интерфейсных устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ Р.	№ т.	Название темы	Распределение часов (аудиторных)				К.П. К.Р.	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Время на СРС	Объем учебной работы с применением интерактивных методов, часов/ %
			всего	лекции	лаб.	пр.				
1.		Введение								
	1.	Основные понятия и терминология интерфейсных средств.	1			1		5	1/100%	
	2.	Обзор стандартных интерфейсов и их сравнительный анализ.	1			1		6	2/100%	
	3.	Реализация интерфейса АЦП – IBM PC.	4		2	2		8	2/50%	
2.		Разработка устройств сопряжения для Centronics								
	1.	Особенности интерфейса Centronics.	2			2		4	3/100%	
	2.	Разработка аппаратного и программного обеспечения УС для Centronics.	8		4	4		6	4/50%	
3.		Организация сопряжения через интерфейс RS-232C								
	1.	Электрические и механические требования стандарта RS-232C.	2			2		6	2/100%	
	2.	Последовательная передача данных.	6		4	2		8	4/50%	
	3.	Сбор данных при использовании последовательного интерфейса.	2			2		12	4/100%	
4.		Сопряжение измерительных устройств с PC через шину USB								
	1.	Структура USB.	2			2		4	4/100%	
	2.	Особенности реализации интерфейса через USB.	6		4	2		8	4/50%	
5.		Сопряжение измерительных приборов с PC посредством шины GPIB								
	1.	Приборная шина общего назначения IEEE-488 (GPIB).	2			2		6	2/100%	
	2.	Разработка программного обеспечения для работы с шиной GPIB.	8		4	4		8	4/50%	
	3.	Реализация интерфейса GPIB.	2			2		6	3/100%	
6.		Расширение возможностей стандартных интерфейсов								
	1.	Расширение возможностей параллельного интерфейса.	4			4		6	4/66%	
	2.	Расширение возможностей последовательного интерфейса.	4			4		6	4/100%	
		ИТОГО	54	0	18	36	Экзамен	99	47/87%	

4.1. Практические занятия

Номер раздела	Объём, часов	Содержание занятий (перечень раскрываемых вопросов)
Раздел 1	4	<p>Введение</p> <p><u>Тема 1.1. Основные понятия и терминология интерфейсных средств.</u> Введение в предметную область. Место и функции интерфейсных устройств в структуре измерительных систем и комплексов. Компоненты устройств сопряжения (УС) датчиков с персональными компьютерами и их организация. Интерфейсные функции. Информационная совместимость. Электрическая совместимость.</p> <p><u>Тема 1.2. Обзор стандартных интерфейсов и их сравнительный анализ.</u> Магистральные (внутримашинные) интерфейсы [ISA(IBM PC), EISA(IBM PC), NuBus, MCA,]; внешние интерфейсы периферийных устройств [Centronix, RS-232C(Стык C2)]; системные (интерфейсы локальных сетей) [RS-422, RS-485]; интерфейсы магистрально-модульных систем [Multibus, САМАК, Eurobus, Fastbus] Интерфейсы с параллельной, последовательной и параллельно-последовательной передачей информации. Симплексный, полудуплексный, дуплексный и мультиплексный режимами обмена. Синхронная и асинхронная передача данных.</p> <p><u>Тема 1.3. Реализация интерфейса АЦП – IBM PC.</u> Принципы функционирования интерфейса. Программное обеспечение интерфейса. Аппаратные средства интерфейса. Одноканальные и многоканальные системы сбора данных.</p>
Раздел 2	6	<p>Разработка устройств сопряжения для Centronics</p> <p><u>Тема 2.1. Особенности интерфейса Centronics.</u> Достоинства и недостатки параллельного интерфейса. Порядок обмена по интерфейсу Centronics. Разъемы. Внутреннее устройство.</p> <p><u>Тема 2.2. Разработка аппаратного и программного обеспечения УС для Centronics.</u> Подключение простейших нестандартных устройств. Программное управление.</p>
Раздел 3	6	<p>Раздел 3. Организация сопряжения через интерфейс RS-232C</p> <p><u>Тема 3.1. Электрические и механические требования стандарта RS-232C.</u> Разъем и кабель порта RS-232C. Внутреннее аппаратное устройство. Достоинства и недостатки последовательного интерфейса.</p> <p><u>Тема 3.2. Последовательная передача данных.</u> Порядок обмена по интерфейсу Centronics. Квитирование установления связи. Универсальный асинхронный приемопередатчик (УАПП). Однопроводный, симметрично-дифференциальный (RS-422) и несимметричный дифференциальный (RS-423) интерфейсы. Схемотехника преобразователей уровня и кода.</p> <p><u>Тема 3.3. Сбор данных при использовании последовательного интерфейса.</u> Проектирование устройств сопряжения для RS-232C. Разработка программного обеспечения для передачи и приема последовательных данных.</p>
Раздел 4	4	<p>Раздел 4. Сопряжение измерительных устройств с PC через шину USB</p> <p><u>Тема 4.1. Структура USB.</u> Основные преимущества сопряжения датчиков с PC посредством шины USB. Общая характеристика шины USB. Физический интерфейс. Электрические и механические требования стандарта USB.</p> <p><u>Тема 4.2. Особенности реализации интерфейса через USB.</u> Тип передачи данных. Протокол передачи данных. Аппаратная и программная реализация интерфейса.</p>
Раздел 5	8	<p>Сопряжение измерительных приборов с PC посредством шины GPIB</p> <p><u>Тема 5.1. Приборная шина общего назначения IEEE-488 (GPIB).</u> Структура шины. Логические сигналы шины GPIB. Сигнальные линии шины (линии данных, линии рукопожатия, линии управления). Протокол сигналов квитирования связи по шине GPIB. Работа шины.</p> <p><u>Тема 5.2. Разработка программного обеспечения для работы с шиной GPIB.</u> Высокоскоростной протокол HS-488. Команды шины GPIB (команды приема и передачи, универсальные команды, адресуемые команды). Реализация стандартных функций.</p> <p><u>Тема 5.3. Реализация интерфейса GPIB.</u> Пример использования шины GPIB. Доступ к данным. Особые ситуации. Практические соображения.</p>
Раздел 6	8	<p>Раздел 6. Расширение возможностей стандартных интерфейсов</p> <p><u>Тема 6.1. Расширение возможностей параллельного интерфейса.</u> Увеличение количества линий ввода/вывода при помощи микросхем с малой степенью интеграции. Аппаратная и программная реализация.</p> <p><u>Тема 6.2. Расширение возможностей последовательного интерфейса.</u> Преобразователи уровней RS-232C/ТТЛ. Увеличение количества линий ввода/вывода с помощью универсального асинхронного приемопередатчика. Интерфейсная интегральная схема для упрощения сопряжения с RS-232C – ИТС232-А.</p>
	36	

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- получение и подтверждение теоретического материала, полученного в ходе самостоятельной работы, путем поведения небольших по объему расчётов по изучаемой теме;
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области обоснования выбора и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	№ темы, раздела	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1.	Тема 1.3., 2.2.	« Параллельный интерфейс. Работа с LPT-портом»	222-3 «Электроники, оптоэлектроники и средств отображения информации»	4
2.	Тема 3.2.	«Последовательный интерфейс. Работа с СОМ-портом»	222-3	4
3.	Тема 4.2.	«Чтение / запись данных в СОМ порт. Протокол MODBUS»	222-3	4
4.	Тема 5.2.	«Работа с прибором измерения давления через интерфейс RS-485»	222-3	6
ИТОГО:				18

Целью лабораторного практикума является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на практических занятиях, путем поведения небольших по объему экспериментальных исследований по изучаемой теме в условиях научно-исследовательских лабораторий вуза;
- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области постановки и проведения экспериментов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением лабораторных занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения лабораторной работы по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

Методика выполнения лабораторных работ. Лабораторные работы выполняются на персональных ЭВМ. Подготовка к занятиям выполняется дома. Она заключается в изучении теории и составлении временных диаграмм заданных режимов работы интерфейсов и программ управления УСО. В лаборатории проводится отладка составленных программ и исследуется взаимодействие подсистем при различных режимах работы.

4.3. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Раздел	Вид СРС	Трудоёмкость, часов
1.	Раздел 1	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы.	19
2.	Раздел 2	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы.	10
3.	Раздел 3	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета.	26
4.	Раздел 4	Подготовка к лабораторным работам. Выполнение типового расчета.	12
5.	Раздел 5	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам.	20
6.	Раздел 6	Выполнение домашнего задания и проработка дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам.	12
7.		Экзамен	27
ИТОГО:			126

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к практическим и лабораторным занятиям, написанию рефератов, выполнение типовых расчетов, выполнение расчетно-графических и домашних заданий, устному опросу, подготовке к контрольным работам и рейтинг-контролю. Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов (126 часов) подразумевает работу под руководством преподавателей (подготовку к практическим занятиям) и индивидуальную работу студента с ПК, в том числе и в сети INTERNET, а также работу в научной библиотеке ВлГУ с электронными ресурсами.

4.4. Матрица соотнесения тем / разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции								Σ общее количество компетенций
		ОК-1	ОК-2	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-6	ПК-7	ПК-22	
Раздел 1.	25									
Тема 1.1.	6	+	+	+	+	+				3
Тема 1.2.	7	+	+	+		+		+	+	6
Тема 1.3.	12	+	+	+		+	+		+	6
Раздел 2.	20									
Тема 2.1.	6	+	+	+	+	+				5
Тема 2.2.	14	+	+	+		+	+	+	+	7
Раздел 3.	36									
Тема 3.1.	8	+	+	+	+	+		+	+	7
Тема 3.2.	14	+	+	+		+	+		+	6
Тема 3.3.	14	+	+	+		+		+		5
Раздел 4.	20									
Тема 4.1.	6	+	+	+	+	+				5
Тема 4.2.	14	+	+	+		+	+	+	+	7
Раздел 5.	32									
Тема 5.1.	8	+	+	+	+	+				5
Тема 5.2.	16	+	+	+		+	+		+	6
Тема 5.3.	8	+	+	+		+		+		5
Раздел 6.	20									
Тема 6.1.	10	+	+	+	+	+		+	+	7
Тема 6.2.	10	+	+	+		+		+	+	6
Экзамен	27									
ИТОГО:	180									
Вес компетенции, (λ)		1,00	1,00	1,00	0,24	1,00	0,39	0,47	0,58	

[Примечание: Сумма компетенций и их элементов, предлагаемых к формированию по каждой теме/разделу, и соотнесённая с часами на изучение данной темы/раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов. Веса компетенции (λ_i) формируемых при освоении каждой дисциплины определяются преподавателем исходя из степени важности компетенций, количества тем и часов, аудиторной и самостоятельной работы студента на формирование компетенций согласно рабочей программе. $0,1 \leq \lambda_i \leq 1$]

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки магистров реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Раздел дисциплины	Метод (форма интерактивного обучения)	Количество часов/% ауд. занятий
Раздел 1. Введение.	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	5/71%
Раздел 2. Разработка устройств сопряжения для Centronics	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	7/63%
Раздел 3. Организация сопряжения через интерфейс RS-232C	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	10/71%
Раздел 4. Сопряжение измерительных устройств с PC через шину USB	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	8/66%
Раздел 5 Сопряжение измерительных приборов с PC посредством шины GPIB	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	9/69%
Раздел 6 Расширение возможностей стандартных интерфейсов	Работа в малых группах. Модульное обучение. Информационно-коммуникационные технологии. Проектная технология. Проблемное обучение.	8/80%
ИТОГО:		36/66%

Основной формой проведения занятий по дисциплине «Устройства сопряжения с объектом» является система «проблемное практическое или лабораторное занятие».

При проведении практических занятий следует широко использовать разнообразные наглядные учебные пособия (раздаточный материал) и (учебные видеofilмы, слайд-шоу и т.д.). Ряд практических занятий предполагает совмещение тех или иных методов, как правило, это проблемное занятие с применением методов ИКТ (IT-методы), работа в малых группах на лабораторных занятиях, анализ конкретных ситуаций на практических и лабораторных занятиях. Модульное обучение реализовано путем выделения в дисциплине четко разграниченных модулей, дидактических единиц дисциплины.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе широко используются интерактивные формы проведения практических занятий в том числе: семинары в диалоговом режиме, дискуссии (в том числе – групповые), ролевые игры, создание творческих проектов, анализ конкретных ситуаций.

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) устный или письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу.

Основным оценочным средством текущего контроля успеваемости является рейтинг-контроль. Всего по дисциплине проводится 3 рейтинг-контроля.

Вопросы для рейтинг-контроля

1. Дайте определение УСО интерфейса, его функциям и особенности проектирования.
2. Объясните задачу сопряжения датчиков с персональным компьютером.
3. Назовите основные компоненты интерфейсного устройства и опишите его структуру.
4. Перечислите типы стандартных внешних интерфейсов.
5. Опишите особенности параллельной, последовательной и параллельно-последовательной передачи информации.
6. Назовите и объясните режимы обмена информацией.
7. Поясните в чём разница между синхронной и асинхронной передачей данных.
8. Каковы основные параметры при выборе интерфейса?
9. Дайте определение следующим терминам «устройство сопряжения», «здатчик», «исполнитель».
10. Каковы принципы функционирования интерфейса?
11. Назовите способы организации передачи данных между АЦП и микропроцессорами на программном уровне.
12. Поясните особенности функционирования одноканальной системы сбора данных.
13. Опишите структуру и принцип работы многоканальной системы сбора данных.
14. Назовите достоинства и недостатки реализации сопряжения датчиков с персональным компьютером через системную магистраль *ISA*.
15. Каков порядок обмена по системной магистрали *ISA*?
16. Опишите сигналы и функции выводов системной шины *ISA*.
17. Объясните временные диаграммы циклов программного обмена *ISA*.
18. Приведите электрические характеристики линий *ISA*.
19. Перечислите основные механизмы прерывания и особенности обработки прерываний.
20. Какова программная и аппаратная реализация прерываний?
21. Объясните принципы и реализацию буферизации и декодирования сигналов магистрали.
22. Что представляет собой селектор адреса и его интерфейсная функция?
23. Опишите особенности асинхронного обмена по *ISA*.
24. Объясните функции, устройство и принцип работы универсального контроллера параллельного обмена.
25. Опишите особенности разработки программного обеспечения устройств сопряжения для *ISA*.
26. Укажите основные достоинства и недостатки интерфейса *Centronics*.
27. Объясните порядок обмена по интерфейсу *Centronics*.
28. Опишите внутреннее аппаратное устройство и разъем параллельного интерфейса. Порядок обмена по интерфейсу *Centronics*.

29. Каковы особенности подключения простейших нестандартных устройств к параллельному порту?
30. Что представляет собой универсальный параллельный адаптер и для чего он предназначен?
31. Опишите особенности программирования параллельного порта.
32. Особенности использования последовательного интерфейса *RS-232C*.
33. Опишите организацию сопряжения через *RS-232C*.
34. Каковы внутреннее аппаратное устройство, разъем и кабель порта *RS-232C*?
35. Объясните порядок обмена по интерфейсу *RS-232C*.
36. Что такое «квитирование установления связи» и какова его аппаратная реализация?
37. Приведите типы последовательных интерфейсов и опишите их особенности.
38. Поясните функционирование универсального асинхронного приемопередатчика.
39. Какова структура сбора данных при использовании последовательного интерфейса?
40. Опишите особенности программирования параллельного интерфейса *RS-232C*.
41. Приведите основные преимущества сопряжения датчиков с персональным компьютером посредством шины *USB*.
42. Каков физический интерфейс, электрические и механические требования стандарта *USB*?
43. Объясните тип передачи данных и протокол передачи данных с использованием шины *USB*.
44. Приведите особенности аппаратной и программной реализации интерфейса.
45. Опишите особенности приборной шины общего назначения *GPIB*.
46. Поясните структуру шины и принципы ее функционирования.
47. Назовите сигнальные линии шины.
48. Каков протокол квитирования связи по шине *GPIB*?
49. Укажите основные команды шины (адресуемые, приема, передачи и универсальные).
50. Приведите пример использования шины *GPIB*.

Вопросы к экзамену (промежуточная аттестация)

1. Дайте определение УСО (интерфейса), его функции и особенности проектирования.
2. Объясните задачу сопряжения датчиков с персональным компьютером.
3. Назовите основные компоненты интерфейсного устройства и опишите его структуру.
4. Перечислите типы стандартных внешних интерфейсов.
5. Опишите особенности параллельной, последовательной и параллельно-последовательной передачи информации.
6. Назовите и объясните режимы обмена информацией.
7. Поясните синхронную и асинхронную передачу данных.
8. Каковы основные параметры при выборе интерфейса?
9. Дайте определение "устройства сопряжения", "задатчика", "исполнителя".
10. Каковы принципы функционирования интерфейса?
11. Назовите способы организации передачи данных между АЦП и микропроцессорами на программном уровне.
12. Поясните особенности функционирования одноканальной системы сбора данных.
13. Опишите структуру и принцип работы многоканальной системы сбора данных.
14. Назовите достоинства и недостатки реализации сопряжения датчиков с РС через системную магистраль *ISA*.
15. Каков порядок обмена по системной магистрали *ISA*?

16. Опишите сигналы и функции выводов системной шины ISA.
17. Объясните временные диаграммы циклов программного обмена ISA.
18. Приведите электрические характеристики линий ISA.
19. Перечислите основные механизмы прерывания и особенности обработки прерываний.
20. Какова программная и аппаратная реализация прерываний?
21. Объясните принципы и реализацию буферизации и декодирования сигналов магистрали.
22. Что представляет собой селектор адреса и его интерфейсная функция?
23. Опишите особенности асинхронного обмена по ISA.
24. Объясните функции, устройство и принцип работы универсального контроллера параллельного обмена.
25. Опишите особенности разработки программного обеспечения устройств сопряжения для ISA.
26. Укажите основные достоинства и недостатки интерфейса Centronics.
27. Объясните порядок обмена по интерфейсу Centronics.
28. Опишите внутреннее аппаратное устройство и разъем параллельного интерфейса Порядок обмена по интерфейсу Centronics.
29. Каковы особенности подключения простейших нестандартных устройств к параллельному порту?
30. Что представляет собой универсальный параллельный адаптер и для чего он предназначен?
31. Опишите особенности программирования параллельного порта.
32. Особенности использования последовательного интерфейса RS-232C.
33. Опишите организацию сопряжения через RS-232C.
34. Каковы внутреннее аппаратное устройство, разъем и кабель порта RS-232C?
35. Объясните порядок обмена по интерфейсу RS-232C.
36. Что такое "квитирование установления связи" и какова его аппаратная реализация?
37. Приведите типы последовательных интерфейсов и опишите их особенности.
38. Поясните функционирование универсального асинхронного приемопередатчика.
39. Какова структура сбора данных при использовании последовательного интерфейса?
40. Опишите особенности программирования параллельного интерфейса RS-232C.
41. Приведите основные преимущества сопряжения датчиков с PC посредством шины USB.
42. Каков физический интерфейс, электрические и механические требования стандарта USB?
43. Объясните тип передачи данных и протокол передачи данных с использованием шины USB.
44. Приведите особенности аппаратной и программной реализации интерфейса.
45. Опишите особенности приборной шины общего назначения GPIB.
46. Поясните структуру шины и принципы ее функционирования.
47. Назовите сигнальные линии шины.
48. Каков протокол квитирования связи по шине GPIB?
49. Укажите основные команды шины (адресуемые, приема, передачи и универсальные).
50. Приведите пример использования шины GPIB.
51. Интерфейсы программируемых приборов. Назначение. Виды.
52. Универсальный асинхронный приемопередатчик необходим для интерфейса ..., для того, чтобы...

53. Интерфейс IEEE-488. Особенности соединения устройств. Можно ли подключить к ПЭВМ через этот интерфейс 10, 15, 20 устройств и почему?
54. Режим передачи «старт – стоп» характерен для синхронной или асинхронной передачи?
55. Канал общего пользования. Особенности соединения устройств. Можно ли подключить к ПЭВМ через этот интерфейс 10, 15, 20 устройств и почему?
56. Достоинства и недостатки параллельного интерфейса. Пример.
57. Скорость передачи данных через интерфейс IEEE-488. Есть ли возможность ее увеличить?
58. Чем удобен и неудобен интерфейс Centonics?
59. Можно ли осуществлять обмен данных по интерфейсу IEEE-488 без использования контроллера?
60. Классификация интерфейсов по функциональному назначению.
61. Длина магистрали интерфейса IEEE-488. Возможно ли увеличение длины? Особенности подключения устройств.
62. Способ передачи информации в интерфейсе может быть ...
63. Шина данных канала общего пользования. Разрядность. Назначение.
64. Принцип обмена информацией в интерфейсе может быть ...
65. Процедура квитирования по шине IEEE-488.
66. Режим передачи информации в интерфейсе может быть ...
67. Временная диаграмма обмена данными по шине IEEE-488.
68. Какие вы знаете радиальные интерфейсы и чем они отличаются от магистральных?
69. Шина согласования интерфейса IEEE-488. Линии. Назначение.
70. Какие вы знаете магистральные интерфейсы и чем они отличаются от радиальных?
71. Шина управления интерфейса IEEE-488. Линии. Назначение.
72. Сущность асинхронного принципа передачи.
73. Виды сообщений, передаваемые по КОП.
74. Обмен информацией со стробированием.
75. Команды интерфейса IEEE-488.
76. Обмен информацией с квитированием.
77. Функции устройств, подключенных к КОП.
78. Сущность последовательно-параллельной передачи данных.
79. Типовые операции, выполняемые при обмене данными по интерфейсу IEEE-488.
80. Что вы понимаете под информационной совместимостью?
81. Реализация интерфейса IEEE-488. Микросхемы. Функции.
82. Что вы понимаете под конструктивной совместимостью?
83. Интерфейс SCSI. Назначение. Особенности.
84. Что вы понимаете под электрической совместимостью?
85. Спецификации интерфейса SCSI.
86. Какие способы адресации в интерфейсах вы знаете?
87. Максимальная размерность и скорость передачи в интерфейсе SCSI.
88. Что значит дуплексный режим передачи?

7 . УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная:

1. Фишер-Креппс А.С. Интерфейсы измерительных систем. Справочное руководство. –М.: Издательский Дом «Технологии», 2006. 336 с.
2. Ширяев В.В. Компьютерные измерительные средства. Учебное пособие. –Томск, Изд. ТПУ, 2008. 190 с.
3. Агуров П. Последовательные интерфейсы ПК. Практика программирования. -СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 496 с.
4. Кулаков В. Программирование на аппаратном уровне: Специальный справочник. « изд. –СПб.: Питер, 2003. 847 с.
5. Сорокина С.И., Тихонов А., Щербаков А. Программирование драйверов и систем безопасности. Учебное пособие. –СПб.: БХВ-Петербург, М.: Издатель Молгачева С.В., 2003. 256 с.
6. Смит Дж. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами. Уроки реализации. -М.: Мир, 2000. 266 с.
7. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК. Энциклопедия. –СПб.: Питер, 2002. 528 с.
8. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC: Пер. с англ./ Под ред. У.Томпкинса, Дж. Уэбстера. – М.: Мир, 1992. – 586 с.
9. Новиков Ю.В., Калашников О.А., Гуляев С.Э. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC. Под общей редакцией Ю.В. Новикова. Практ. пособие – М.: ЭКОМ., 1997. 224 с.
10. Ан П. Сопряжение ПК с внешними устройствами: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 320 с.
11. Бычков Е.А. Архитектуры и интерфейсы персональных компьютеров. – М.: Центр "СКС", 1993. 152 с.
12. Интерфейсы систем обработки данных: Справочник / А.А. Мячев, В.Н. Степанов, В.К. Щербо; Под ред. А.А. Мячева. – М.: Радио и связь, 1989. 416 с.

б) дополнительная:

1. Микропроцессоры. В 3 кн. Кн.2. Средства сопряжения. Учеб. для техн. вузов. Под ред. Л.Н.Преснухина. Выс. школа, 1987.
2. Марков С. Цифровые сигнальные процессоры. Книга 1. Фирма МИКРОАРТ, 1996.
3. Сташин В.В. и др. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. Энергоатомиздат, 1990.
4. Кобылинский А.В. и др. СверхБИС универсальных однокристальных микроЭВМ. Киев, Техника, 1987.
5. Каган Б.М., Сташин В.В. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики. Энергоатомиздат, 1987.
6. Чернов В.Г. Устройства ввода-вывода аналоговой информации для цифровых систем сбора и обработки данных. Машиностроение, 1988.
7. Журнал «Компоненты и технологии».
8. Журнал «Схемотехника».
9. Журнал «Радио».

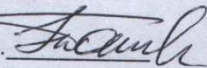
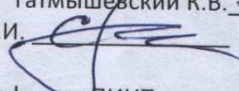
Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.gav.ru>
2. <http://www.pcports.ru>
3. <http://www.compel.ru>
4. <http://www.radio.ru>
5. <http://www.elcp.ru>
6. <http://www.zetms.ru>
7. <http://lxi.ru>
8. <http://www.electronics.ru>
9. <http://www.russianelectronics.ru>
10. <http://www.asc-development.ru>
11. <http://www.soel.ru>
12. <http://www.kit-e.ru>
13. <http://www.at-e.ru>
14. <http://www.devicesearch.ru>
15. <http://www.elcomdesign.ru>
16. <http://www.radiocxema.ru>
17. <http://www.radioliga.com>
18. <http://datasheets.maxim-ic.com>
19. <http://www.hartcomm.org>
20. <http://www.ddrservice.info>
21. <http://www.alldatasheet.com>
22. <http://bookasutp.ru>
23. <http://www.advancedpower.com>

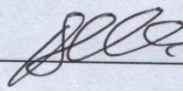
8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционная аудитория (217-3) оборудована мультимедийным оборудованием (компьютерный проектор, экран, ноутбук), специализированные лаборатории (222-3, 202-3) оснащены специализированными лабораторными стендами и компьютерами с доступом к сети Интернет. Имеются **компьютерные презентации по темам, электронные каталоги, справочники.**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 200100 - Приборостроение (квалификация (степень) «магистр») утвержденному приказом № 65 от 25 января 2010 г.

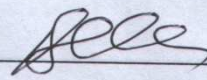
Рабочую программу составил д.т.н., проф. каф. ПИИТ Татмышевский К.В. 
Рецензент д.т.н., профессор Малафеев С.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИИТ протокол № 1 от 31 августа 2011 года.

Заведующий кафедрой ПИИТ, д.т.н., проф. Легаев В.П. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Приборостроение»

протокол № 1 от 31 августа 2011 года.

Председатель комиссии д.т.н., проф. Легаев В.П. 

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ г.
Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ г.
Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ г.
Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ г.
Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ г.
Заведующий кафедрой _____