

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.01.09
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	7 семестр - 4 часа;
Практические занятия	7 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	7 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 92,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	7 семестр - 0,9 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	7 семестр - 0,3 часа;

Москва 2018

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Баларев Д.А.
	Идентификатор	R54598743-BalarevDA-35e5255b

(подпись)

Д.А. Баларев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae5255b

(подпись)

А.А. Бородкин

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В. Бобряков

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Формирование знаний и навыков по проектированию и эксплуатации ТСАиУ

Задачи дисциплины

- изучение принципов действия, структуры и состава ТСАиУ;
- формирование знаний работы локальных регуляторов в системах автоматизации и параметров их настройки;
- приобретение умений выбора, подключения и настройки ТСАиУ к технологическому объекту;
- получение навыков программирования ТСАиУ.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности		знать: - типовые структуры построения электрических, пневматических и гидравлических ТСАиУ. уметь: - использовать известные компьютерные программы моделирования работы ТСАиУ.
ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления		знать: - основные регулируемые электрические и неэлектрические величины (параметры). уметь: - применять информационные технологии для автоматизации расчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные системы управления (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа						СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Проблемы построения автоматизированных систем. ЭВМ как средство управления объектами автоматизации	16.30	7	1.2 5	-	2.0	-	0.25	-	0.30	-	12.5	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[4], п.1</p>
1.1	Введение в проблемы построения автоматизированных систем	3.15		0.2 5	-	0.3	-	0.05	-	0.05	-	2.5	-	
1.2	Средства управления объектами автоматизации	3.05		0.2 5	-	0.2	-	0.05	-	0.05	-	2.5	-	
1.3	Принципы организации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами	3.35		0.2 5	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	2.5	-	
1.4	Техническая реализация устройства связи с объектом ЭВМ семейства IBM и методика управления обменом	3.35		0.2 5	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	2.5	-	
1.5	Техническая реализация интерфейса в	3.40		0.2 5	-	0.5	-	0.05	-	0.1	-	2.5	-	

	автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM													
2	Организация обмена данными с прерыванием текущей программы. Построение программ на основе таймеров и счетчиков	26.40	0.85	-	2.5	-	0.25	-	0.30	-	22.5	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[2], п.4</p>	
2.1	Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами с прерыванием текущей программы	5.85	0.25	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
2.2	Программируемый контроллер прерываний в ЭВМ семейства IBM	5.75	0.15	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
2.3	Программирование контроллеров прерываний	5.75	0.15	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
2.4	Программируемые интервальные таймеры-счетчики	5.75	0.15	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
2.5	Синхронизация операций реального времени	3.30	0.15	-	0.5	-	0.05	-	0.1	-	2.5	-		
3	Методика построения автоматизированных систем на основе унифицированного магистрально-модульного интерфейса КАМАК. Обмен данными в режиме прямого доступа к	47.300	1.90	-	3.5	-	1.50	-	0.300	-	40.10	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p> <p>[1], п.2 [2], п.3 [3], п. 9-11</p>	

	оперативной памяти													
3.1	Автоматизированные системы на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов	5.85	0.25	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
3.2	Технические средства автоматизации на основе интерфейса КАМАК	5.85	0.25	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
3.3	Методика построения программного обеспечения в автоматизированных системах на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов	5.85	0.25	-	0.5	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
3.4	Методика контроля состояния модулей в интерфейсе КАМАК	5.55	0.25	-	0.2	-	0.05	-	0.05	-	5	-		
3.5	Автоматизированные системы на основе интерфейса КАМАК	5.625	0.25	-	0.3	-	0.05	-	0.025	-	5	-		
3.6	Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами в режиме прямого доступа устройства к оперативной памяти	6.275	0.25	-	0.5	-	0.5	-	0.025	-	5	-		
3.7	Аппаратно-программные средства реализации обмена данными в режиме прямого доступа внешнего	6.025	0.25	-	0.5	-	0.25	-	0.025	-	5	-		

	устройства к оперативной памяти												
3.8	Методика программирования контроллера	6.275	0.15	-	0.5	-	0.5	-	0.025	-	5.10	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	108.000	4.00	-	8.0	-	2.00	-	0.900	0.3	75.10	17.7	
	Итого за семестр	108.000	4.00	-	8.0	2.00	0.900	0.3	92.80				

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Проблемы построения автоматизированных систем. ЭВМ как средство управления объектами автоматизации

1.1. Введение в проблемы построения автоматизированных систем

Функциональные компоненты, необходимые для построения автоматизированного комплекса. Особенности проектирования и основные требования к автоматизированным системам для научных исследований. Принципы построения автоматизированных систем.

1.2. Средства управления объектами автоматизации

Критерии выбора ЭВМ. Архитектурные возможности ЭВМ в автоматизированных системах: центральный процессор, основные регистры процессоров; основная память, форматы представления чисел в АЗУ, каналы ввода, вывода информации. Архитектура ЭВМ с общим магистральным каналом (семейство Macintosh). Архитектура ЭВМ с изолированными магистральными каналами. Общая структура магистрали ЭВМ. Передача информации по системной магистрали.

1.3. Принципы организации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами

Возможные режимы обмена данными: программно-управляемая передача данных, режим обмена ПДП. Безусловная передача данных: преимущество, недостаток, функциональная схема интерфейса, программная модель.

1.4. Техническая реализация устройства связи с объектом ЭВМ семейства IBM и методика управления обменом

Программные средства реализации безусловного обмена данными в среде Borland Pascal. Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами по готовности. Функциональная схема интерфейса ввода данных ЭВМ по готовности ВУ.

1.5. Техническая реализация интерфейса в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM

Программная модель интерфейса. Алгоритмы измерений входного сигнала. Методика управления и оценки состояния внешних устройств. Проверка, установка, сброс отдельных разрядов регистров внешнего устройства.

2. Организация обмена данными с прерыванием текущей программы. Построение программ на основе таймеров и счетчиков

2.1. Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами с прерыванием текущей программы

Принципы организации обмена данными. Алгоритм обслуживания внешнего устройства с прерыванием. Блок-схема алгоритма обслуживания внешнего устройства с прерыванием текущей программы. Механизм приоритетов. Вложенные прерывания. Техническая реализация интерфейса обмена данными с прерыванием программы. Техническая реализация многоуровневых векторных прерываний в ЭВМ семейства Macintosh.

2.2. Программируемый контроллер прерываний в ЭВМ семейства IBM

Техническая реализация многоуровневых векторных прерываний в ЭВМ семейства IBM. Программируемые режимы обслуживания внешних устройств в ЭВМ семейства IBM. Схема включения программируемого контроллера прерываний к системной шине и внешним устройствам. Функциональный состав программируемого контроллера прерываний и его

программная модель. Алгоритмы работы программируемого контроллера прерываний. Каскадирование контроллеров прерываний.

2.3. Программирование контроллеров прерываний

Инициализация контроллеров прерываний. Программирование контроллера прерываний в процессе обслуживания внешнего устройства и работы системы. Методика программирования обмена данными с прерыванием программы. Реализация методики обмена данными с прерыванием программы в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM в среде Borland Pascal. Техническая реализация интерфейса для обмена данными с прерыванием программы. Категории прерываний ЭВМ семейства IBM. Основные черты программных прерываний.

2.4. Программируемые интервальные таймеры-счетчики

Интервальные таймеры-счетчики Intel 8253, Intel 8254. Состав и назначение регистров каналов таймера. Форматы регистров таймера. Программируемые режимы работы таймера. Методика программирования таймера.

2.5. Синхронизация операций реального времени

Программируемый интервальный таймер в ЭВМ семейства IBM PC. Реализация методики программирования таймера в среде Borland Pascal. Программируемый интервальный таймер Intel 8253. Многоканальное измерение сигналов датчиков объекта автоматизации.

3. Методика построения автоматизированных систем на основе унифицированного магистрально-модульного интерфейса КАМАК. Обмен данными в режиме прямого доступа к оперативной памяти

3.1. Автоматизированные системы на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов

Модульная система электронного оборудования КАМАК. Конструктивная и энергетическая совместимость элементов системы. Магистраль крейта КАМАК. Пространственно-временные диаграммы операций на магистрали крейта. Виды и назначение адресных операций на магистрали крейта.

3.2. Технические средства автоматизации на основе интерфейса КАМАК

Функциональные модули интерфейса КАМАК. Типовые схемы управления чтением-записью данных в функциональный модуль. 12.3. Управляющие модули КАМАК. Автоматизированная система на основе внешней ЭВМ и методика управления модулями крейта. Программная модель контроллера крейта для ЭВМ семейства IBM. Методика управления контроллером крейта и функциональными модулями КАМАК. Адресные операции на магистрали крейта.

3.3. Методика построения программного обеспечения в автоматизированных системах на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов

Аппаратно-ориентированное программное обеспечение. Интерфейсно-ориентированное программное обеспечение. Приборно-ориентированное программное обеспечение. Интегрированная среда разработчика. Разработка интерфейсно-ориентированной библиотеки процедур для управления интерфейсом КАМАК.

3.4. Методика контроля состояния модулей в интерфейсе КАМАК

Контроль, сброс LAM-статусных сигналов. Разрешение, запрет, контроль LAM-требований в модулях. Контроль L-запросов от модулей крейта. Разработка интерфейсно-ориентированной библиотеки процедур для управления интерфейсом КАМАК.

3.5. Автоматизированные системы на основе интерфейса КАМАК

Разработка генератора сигналов с заданными амплитудно-частотными характеристиками. Измерение временных параметров импульсных сигналов. Реализация прерываний от модулей интерфейса КАМАК.

3.6. Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами в режиме прямого доступа устройства к оперативной памяти

Принципы организации обмена данными. Функциональная схема соединения компонентов системы при выполнении обмена и алгоритм их взаимодействия. Алгоритм обмена данными. Программная модель интерфейса внешнего устройства и контроллера.

3.7. Аппаратно-программные средства реализации обмена данными в режиме прямого доступа внешнего устройства к оперативной памяти

Реализация обмена в ЭВМ на основе единого магистрального канала. Реализация обмена в ЭВМ с изолированными магистральными каналами обмена данными. Принципиальная схема подключения контроллера Intel 8237A к системной шине и внешнему устройству. Регистр временного хранения данных при передаче типа память-память. Каскадирование контроллеров.

3.8. Методика программирования контроллера

Начальная инициализация контроллера. Программирование канала контроллера. Реализация прямого доступа к памяти в автоматизированных системах на основе интерфейса КАМАК. Методика программирования операций завершения.

3.3. Темы практических занятий

1. Методика построения автоматизированных систем на основе унифицированного магистрально-модульного интерфейса КАМАК. Обмен данными в режиме прямого доступа к оперативной памяти;
2. Организация обмена данными с прерыванием текущей программы. Построение программ на основе таймеров и счетчиков;
3. Проблемы построения автоматизированных систем. ЭВМ как средство управления объектами автоматизации.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Проблемы построения автоматизированных систем. Средства управления объектами автоматизации. Техническая реализация интерфейса в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM. Техническая реализация устройства связи с объектом ЭВМ семейства IBM и методика управления обменом
2. Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами с прерыванием текущей программы. Программируемый контроллер прерываний в ЭВМ семейства IBM.

Программирование контроллеров прерываний. Программируемые интервальные таймеры-счетчики. Синхронизация операций реального времени

3. Автоматизированные системы на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов. Технические средства автоматизации на основе интерфейса КАМАК. Методика построения программного обеспечения в автоматизированных системах на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов. Методика контроля состояния модулей в интерфейсе КАМАК. Автоматизированные системы на основе интерфейса КАМАК. Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами в режиме прямого доступа устройства к оперативной памяти. Аппаратно-программные средства реализации обмена данными в режиме прямого доступа внешнего устройства к оперативной памяти. Методика программирования контроллера

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
типовые структуры построения электрических, пневматических и гидравлических ТСАиУ	ОПК-7(Компетенция)	+			Тестирование/ЭВМ
основные регулируемые электрические и неэлектрические величины (параметры)	ПК-5(Компетенция)		+		Тестирование/Обмен данными
Уметь:					
использовать известные компьютерные программы моделирования работы ТСАиУ	ОПК-7(Компетенция)			+	Контрольная работа/Методики построения автоматизированных систем
применять информационные технологии для автоматизации расчетов	ПК-5(Компетенция)			+	Контрольная работа/Методики построения автоматизированных систем

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Методики построения автоматизированных систем (Контрольная работа)
2. Обмен данными (Тестирование)
3. ЭВМ (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №7)

Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученным темам. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 120 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей"

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Д.А. Проскурин, А.Л. Коннов- "Технические средства автоматизации и управления" 1, Издательство: "ОГУ", Оренбург, 2016 - (110 с.)
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469723>;
2. Виноградова, Н. А. Автоматизированные системы на основе интерфейса КАМАК. Лабораторные работы : методическое пособие по курсу "Технические средства автоматизации и управления" по специальности "Управление и информатика в технических системах" / Н. А. Виноградова, А. А. Есюткин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2006 . – 40 с.;
3. Смирнов Ю. А.- "Технические средства автоматизации и управления", (3-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2020 - (456 с.)
<https://e.lanbook.com/book/140779>;
4. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов по техническим направлениям / О. В. Шишов . – М. : ИНФРА-М, 2014 . – 397 с. + CD-R . – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-16-005130-7 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные

		комплектующие для оборудования
--	--	--------------------------------

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации и управления

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 ЭВМ (Тестирование)

КМ-2 Обмен данными (Тестирование)

КМ-3 Методики построения автоматизированных систем (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	9	12
1	Проблемы построения автоматизированных систем. ЭВМ как средство управления объектами автоматизации				
1.1	Введение в проблемы построения автоматизированных систем		+		
1.2	Средства управления объектами автоматизации		+		
1.3	Принципы организации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами		+		
1.4	Техническая реализация устройства связи с объектом ЭВМ семейства IBM и методика управления обменом		+		
1.5	Техническая реализация интерфейса в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM		+		
2	Организация обмена данными с прерыванием текущей программы. Построение программ на основе таймеров и счетчиков				
2.1	Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами с прерыванием текущей программы			+	
2.2	Программируемый контроллер прерываний в ЭВМ семейства IBM			+	
2.3	Программирование контроллеров прерываний			+	
2.4	Программируемые интервальные таймеры-счетчики			+	
2.5	Синхронизация операций реального времени			+	
3	Методика построения автоматизированных систем на основе унифицированного магистрально-модульного интерфейса КАМАК. Обмен данными в режиме прямого доступа к оперативной памяти				
3.1	Автоматизированные системы на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов				+

3.2	Технические средства автоматизации на основе интерфейса КАМАК			+
3.3	Методика построения программного обеспечения в автоматизированных системах на основе унифицированных магистрально- модульных интерфейсов			+
3.4	Методика контроля состояния модулей в интерфейсе КАМАК			+
3.5	Автоматизированные системы на основе интерфейса КАМАК			+
3.6	Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами в режиме прямого доступа устройства к оперативной памяти			+
3.7	Аппаратно-программные средства реализации обмена данными в режиме прямого доступа внешнего устройства к оперативной памяти			+
3.8	Методика программирования контроллера			+
Вес КМ, %:		25	25	50