

**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**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Вариативная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.В.01.04
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	6 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	6 семестр - 4 часа;
<b>Практические занятия</b>	6 семестр - 8 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	6 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	6 семестр - 92,8 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	6 семестр - 0,9 часа;
<b>включая:</b> Тестирование Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	6 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2017**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

Д.А. Баларев

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

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

(подпись)

А.А. Бородкин

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	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	6	1.2 5	-	2.0	-	0.25	-	0.30	-	12.5	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></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><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></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><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, прохождение пробных тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></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		
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.000</b>	<b>4.00</b>	<b>-</b>	<b>8.0</b>	<b>-</b>	<b>2.00</b>	<b>-</b>	<b>0.900</b>	<b>0.3</b>	<b>75.10</b>	<b>17.7</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.000</b>	<b>4.00</b>	<b>-</b>	<b>8.0</b>	<b>2.00</b>	<b>0.900</b>	<b>0.3</b>	<b>92.80</b>				

**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	
<b>Знать:</b>					
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
<b>Уметь:</b>					
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**

**6 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 №6)*

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](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)

## 6 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