

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

---

Направление подготовки/специальность: 27.04.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ**  
**(СИНЕРГИЯ)**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б4.Ч.01</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 2; 2 семестр - 2; всего - 4</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 39,7 часа; 2 семестр - 39,7 часа; всего - 79,4 часа</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Коллоквиум</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	<b>1 семестр - 0,3 часа;</b>
<b>Зачет</b>	<b>2 семестр - 0,3 часа; всего - 0,6 часа</b>

**Москва 2024**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шилин Д.В.
	Идентификатор	R495daf18-ShilinDV-59db3f0e

Д.В. Шилин

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

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

А.В. Бобряков

Заведующий выпускающей  
кафедрой

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

А.В. Бобряков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение принципов построения и настройки автоматизированных систем управления техническими объектами на базе типовых аппаратных и программных средств.

### Задачи дисциплины

- – Освоение принципов построения и настройки автоматизированных систем управления техническими объектами;;
- – Изучение типовых аппаратных и программных средств, занимающихся получением, обработкой и визуализацией информации о состоянии объекта автоматизации;;
- – Приобретение навыков принятия и обоснования конкретных технических решений при проектировании автоматизированных систем управления техническими объектами и их элементов..

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
РПК-1 Способен проектировать программно-аппаратные комплексы для систем автоматизации и управления	ИД-1 <sub>РПК-1</sub> Демонстрирует знание современных информационных технологий, технологий проектирования программного обеспечения и аппаратно-технических средств для решения задач автоматизации и управления в технических и организационно-технических системах	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- – Современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;;</li><li>- – Основные принципы организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых логических контроллеров;;</li><li>- – Основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; основные принципы организации и построения вычислительных машин;;</li><li>- – Методы анализа научно-технической информации по техническим средствам автоматизированных систем;.</li></ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- – Применять технологию работы на ПК в современных информационных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, типовые алгоритмы обработки данных;;</li><li>- – Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации о новых технологиях и технических</li></ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		средствах построения компонентов автоматизированных систем.; - – Использовать типовые технические средства и пакеты прикладных программ для решения практических задач управления объектом автоматизации;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программе Интеллектуальные технологии управления в технических системах, обработка и анализ данных (далее – ОПОП), направления подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

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 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ 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	Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизации	22	1	10	-	-	-	-	-	-	-	12	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизации" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 4-35</p>
1.1	Функциональные компоненты для автоматизации исследований технических объектов.	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.2	Особенности проектирования и основные требования к автоматизированным системам.	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.3	Распределенные системы.	3		2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
1.4	Интеллектуальные системы управления.	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.5	Методы стандартизации и структура технических средств автоматизации.	3		1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.6	Агрегатирование.	4		2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
1.7	Унификация средств автоматизации.	3		2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	

2	Типовые структуры и средства автоматизированных систем	24.0	10	-	-	-	-	-	-	-	14.0	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Типовые структуры и средства автоматизированных систем"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 45-78</p>
2.1	Общая характеристика средств управления в автоматизированных системах, основные критерии выбора ЭВМ для построения автоматизированной системы.	5.5	2	-	-	-	-	-	-	-	3.5	-	
2.2	Архитектурные возможности ЭВМ в автоматизированных системах.	6.5	3	-	-	-	-	-	-	-	3.5	-	
2.3	Структура магистрали ЭВМ, назначение основных сигналов магистрали, принципы организации передачи данных по магистрали, функции интерфейса.	5.5	2	-	-	-	-	-	-	-	3.5	-	
2.4	Технические средства обработки, хранения, отображения информации и выработки командных воздействий.	6.5	3	-	-	-	-	-	-	-	3.5	-	
3	Технические средства автоматизированных систем управления	25.7	12	-	-	-	-	-	-	-	13.7	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Технические средства автоматизированных систем управления"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 79-102</p>
3.1	Полевое оборудование.	6	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
3.2	Кабели оптические.	5	2	-	-	-	-	-	-	-	3	-	
3.3	Распределенные	5	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-	

	системы управления.												
3.4	Программное обеспечение АСУТП.	4.7		2	-	-	-	-	-	-	2.7	-	
3.5	Исполнительные механизмы.	5		2	-	-	-	-	-	-	3	-	
	Зачет	0.3		-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72.0</b>		<b>32</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>39.7</b>	-	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>72.0</b>		<b>32</b>	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>39.7</b>	-	
4	Электродвигательные исполнительные механизмы	18	2	8	-	-	-	-	-	-	10	-	<u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u> Повторение материала по разделу "Электродвигательные исполнительные механизмы" <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [1], 4-88
4.1	Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов.	5		2	-	-	-	-	-	-	3	-	
4.2	Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов.	4		2	-	-	-	-	-	-	2	-	
4.3	Общие сведения об электромашинных устройствах исполнительных механизмов, регулирующие клапаны, насосы, вентиляторы.	4		2	-	-	-	-	-	-	2	-	
4.4	Виды электродвигательных исполнительных механизмов.	5		2	-	-	-	-	-	-	3	-	
5	Электромагнитные исполнительные механизмы	18		8	-	-	-	-	-	-	10	-	<u><b>Подготовка к текущему контролю:</b></u> Повторение материала по разделу "Электромагнитные исполнительные механизмы" <u><b>Изучение материалов литературных</b></u>
5.1	Общие сведения.	9		4	-	-	-	-	-	-	5	-	
5.2	Расчет	9		4	-	-	-	-	-	-	5	-	

	электромагнитных исполнительных механизмов.												<b>источников:</b> [1], 89-145
6	Электромеханические муфты	18	8	-	-	-	-	-	-	-	10	-	<b>Подготовка к текущему контролю:</b> Повторение материала по разделу "Электромеханические муфты" <b>Изучение материалов литературных источников:</b> [1], 146-193
6.1	Электромеханические муфты трения.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
6.2	Электромеханические муфты сухого трения.	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
6.3	Электромеханические муфты скольжения.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
6.4	Использование электромагнитных муфт скольжения.	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
6.5	Плавное регулирование скорости вращения.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
7	Релейные исполнительные механизмы	17.7	8	-	-	-	-	-	-	-	9.7	-	<b>Подготовка к текущему контролю:</b> Повторение материала по разделу "Релейные исполнительные механизмы" <b>Изучение материалов литературных источников:</b> [2], 87-138
7.1	Общие сведения.	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
7.2	Электромагнитные релейные исполнительные механизмы.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
7.3	Применение утяжеленного якоря.	3.7	2	-	-	-	-	-	-	-	1.7	-	
7.4	Применение двухфазного реле.	3	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
7.5	Применение короткозамкнутого витка.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
	Зачет	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>72.0</b>	<b>32</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>39.7</b>	-	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>72.0</b>	<b>32</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>39.7</b>	-	
	<b>ИТОГО</b>	<b>144.0</b>	<b>64</b>	-	-	-	-	-	-	<b>0.6</b>	<b>79.4</b>	-	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизации*

1.1. Функциональные компоненты для автоматизации исследований технических объектов.

Распределенные системы..

1.2. Особенности проектирования и основные требования к автоматизированным системам.

Методы стандартизации и структура технических средств автоматизации..

1.3. Распределенные системы.

Интеллектуальные системы управления..

1.4. Интеллектуальные системы управления.

Унификация средств автоматизации..

1.5. Методы стандартизации и структура технических средств автоматизации.

Функциональные компоненты для автоматизации исследований технических объектов..

1.6. Агрегатирование.

Особенности проектирования и основные требования к автоматизированным системам..

1.7. Унификация средств автоматизации.

Агрегатирование..

#### *2. Типовые структуры и средства автоматизированных систем*

2.1. Общая характеристика средств управления в автоматизированных системах, основные критерии выбора ЭВМ для построения автоматизированной системы.

Структура магистрали ЭВМ, назначение основных сигналов магистрали, принципы организации передачи данных по магистрали, функции интерфейса..

2.2. Архитектурные возможности ЭВМ в автоматизированных системах.

Технические средства обработки, хранения, отображения информации и выработки командных воздействий..

2.3. Структура магистрали ЭВМ, назначение основных сигналов магистрали, принципы организации передачи данных по магистрали, функции интерфейса.

Общая характеристика средств управления в автоматизированных системах, основные критерии выбора ЭВМ для построения автоматизированной системы..

2.4. Технические средства обработки, хранения, отображения информации и выработки командных воздействий.

Архитектурные возможности ЭВМ в автоматизированных системах..

#### *3. Технические средства автоматизированных систем управления*

3.1. Полевое оборудование.

Кабели оптические..

3.2. Кабели оптические.

Распределенные системы управления..

3.3. Распределенные системы управления.

Полевое оборудование..

3.4. Программное обеспечение АСУТП.

Исполнительные механизмы..

3.5. Исполнительные механизмы.

Программное обеспечение АСУТП..

#### 4. Электродвигательные исполнительные механизмы

4.1. Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов.

Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов..

4.2. Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов.

Виды электродвигательных исполнительных механизмов..

4.3. Общие сведения об электромашинных устройствах исполнительных механизмов, регулирующие клапаны, насосы, вентиляторы.

Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов..

4.4. Виды электродвигательных исполнительных механизмов.

Общие сведения об электромашинных устройствах исполнительных механизмов, регулирующие клапаны, насосы, вентиляторы..

#### 5. Электромагнитные исполнительные механизмы

5.1. Общие сведения.

Расчет электромагнитных исполнительных механизмов..

5.2. Расчет электромагнитных исполнительных механизмов.

Общие сведения..

#### 6. Электромеханические муфты

6.1. Электромеханические муфты трения.

Электромеханические муфты скольжения..

6.2. Электромеханические муфты сухого трения.

Плавное регулирование скорости вращения..

6.3. Электромеханические муфты скольжения.

Электромеханические муфты трения..

6.4. Использование электромагнитных муфт скольжения.  
Электромеханические муфты сухого трения..

6.5. Плавное регулирование скорости вращения.  
Использование электромагнитных муфт скольжения..

### 7. Релейные исполнительные механизмы

7.1. Общие сведения.  
Электромагнитные релейные исполнительные механизмы..

7.2. Электромагнитные релейные исполнительные механизмы.  
Применение двухфазного реле..

7.3. Применение утяжеленного якоря.  
Применение короткозамкнутого витка..

7.4. Применение двухфазного реле.  
Общие сведения..

7.5. Применение короткозамкнутого витка.  
Применение утяжеленного якоря..

**3.3. Темы практических занятий**  
не предусмотрено

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизации"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Типовые структуры и средства автоматизированных систем"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Технические средства автоматизированных систем управления"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электродвигательные исполнительные механизмы"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электромагнитные исполнительные механизмы"

6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электромеханические муфты"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Релейные исполнительные механизмы"

### **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	4	5	6	7		
<b>Знать:</b>										
– Методы анализа научно-технической информации по техническим средствам автоматизированных систем;	ИД-1РПК-1	+								Коллоквиум/Коллоквиум по разделу «Типовые структуры и средства автоматизированных систем»
– Основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня; основные принципы организации и построения вычислительных машин;	ИД-1РПК-1		+							Коллоквиум/Коллоквиум по разделу «Релейные исполнительные механизмы»
– Основные принципы организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых логических контроллеров;	ИД-1РПК-1			+						Коллоквиум/Коллоквиум по разделу «Технические средства автоматизированных систем управления»
– Современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;	ИД-1РПК-1				+					Коллоквиум/Коллоквиум по разделу «Электромагнитные исполнительные механизмы»
<b>Уметь:</b>										
– Использовать типовые технические средства и пакеты прикладных программ для решения практических задач управления объектом автоматизации;	ИД-1РПК-1					+				Коллоквиум/Коллоквиум по разделу «Электромеханические муфты»
– Осуществлять поиск и анализ научно-технической информации о новых технологиях и технических средствах построения компонентов автоматизированных систем.	ИД-1РПК-1						+			Коллоквиум/Коллоквиум по разделу «Электродвигательные исполнительные механизмы»

<p>– Применять технологию работы на ПК в современных информационных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, типовые алгоритмы обработки данных;</p>	<p>ИД-1<sub>РПК-1</sub></p>							<p>+</p>	<p>Коллоквиум/Коллоквиум по разделу «Электромагнитные исполнительные механизмы»</p>
---	-----------------------------	--	--	--	--	--	--	----------	---

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **1 семестр**

Форма реализации: Устная форма

1. Коллоквиум по разделу «Релейные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)
2. Коллоквиум по разделу «Релейные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)
3. Коллоквиум по разделу «Технические средства автоматизированных систем управления» (Коллоквиум)
4. Коллоквиум по разделу «Типовые структуры и средства автоматизированных систем» (Коллоквиум)

#### **2 семестр**

Форма реализации: Устная форма

1. Коллоквиум по разделу «Электродвигательные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)
2. Коллоквиум по разделу «Электромагнитные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)
3. Коллоквиум по разделу «Электромеханические муфты» (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### Зачет (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

#### Зачет (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. О. И. Николайчук- "Современные средства автоматизации", Издательство: "СОЛОН-ПРЕСС", Москва, 2009 - (248 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117790>;
2. 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>;
3. 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>.



## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. 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	С-409, Лекционный зал	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	С-409, Лекционный зал	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	С-405, Кабинет преподавателей и инженеров	стол, стул, шкаф для документов, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, принтер, стенд учебный

Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-309, Кладовая	стол, стул, шкаф для хранения инвентаря
	М-301/1, Кладовая	стул

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технические средства автоматизации и управления (Синергия)

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Коллоквиум по разделу «Типовые структуры и средства автоматизированных систем» (Коллоквиум)
- КМ-2 Коллоквиум по разделу «Релейные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)
- КМ-3 Коллоквиум по разделу «Технические средства автоматизированных систем управления» (Коллоквиум)
- КМ-4 Коллоквиум по разделу «Релейные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Этапы развития и принципы формирования состава технических средств автоматизации					
1.1	Функциональные компоненты для автоматизации исследований технических объектов.		+			
1.2	Особенности проектирования и основные требования к автоматизированным системам.		+			
1.3	Распределенные системы.		+			
1.4	Интеллектуальные системы управления.		+			
1.5	Методы стандартизации и структура технических средств автоматизации.		+			
1.6	Агрегатирование.		+			
1.7	Унификация средств автоматизации.		+			
2	Типовые структуры и средства автоматизированных систем					
2.1	Общая характеристика средств управления в автоматизированных системах, основные критерии выбора ЭВМ для построения автоматизированной системы.			+		+
2.2	Архитектурные возможности ЭВМ в автоматизированных системах.			+		+
2.3	Структура магистрали ЭВМ, назначение основных сигналов магистрали, принципы организации передачи данных по магистрали, функции интерфейса.			+		+

2.4	Технические средства обработки, хранения, отображения информации и выработки командных воздействий.		+		+
3	Технические средства автоматизированных систем управления				
3.1	Полевое оборудование.			+	
3.2	Кабели оптические.			+	
3.3	Распределенные системы управления.			+	
3.4	Программное обеспечение АСУТП.			+	
3.5	Исполнительные механизмы.			+	
Вес КМ, %:		25	25	25	25

## 2 семестр

### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-5 Коллоквиум по разделу «Электродвигательные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)

КМ-6 Коллоквиум по разделу «Электромагнитные исполнительные механизмы» (Коллоквиум)

КМ-7 Коллоквиум по разделу «Электромеханические муфты» (Коллоквиум)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7
		Неделя КМ:	4	10	14
1	Электродвигательные исполнительные механизмы				
1.1	Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов.			+	
1.2	Классификация, структуры и состав электромашинных исполнительных механизмов.			+	
1.3	Общие сведения об электромашинных устройствах исполнительных механизмов, регулирующие клапаны, насосы, вентиляторы.			+	
1.4	Виды электродвигательных исполнительных механизмов.			+	
2	Электромагнитные исполнительные механизмы				
2.1	Общие сведения.				+
2.2	Расчет электромагнитных исполнительных механизмов.				+
3	Электромеханические муфты				
3.1	Электромеханические муфты трения.		+		

3.2	Электромеханические муфты сухого трения.	+		
3.3	Электромеханические муфты скольжения.	+		
3.4	Использование электромагнитных муфт скольжения.	+		
3.5	Плавное регулирование скорости вращения.	+		
4	Релейные исполнительные механизмы			
4.1	Общие сведения.		+	
4.2	Электромагнитные релейные исполнительные механизмы.		+	
4.3	Применение утяжеленного якоря.		+	
4.4	Применение двухфазного реле.		+	
4.5	Применение короткозамкнутого витка.		+	
Вес КМ, %:		35	35	30