

**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: Управление и информатика в технических системах**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Технические средства автоматизации и управления**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

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	Сидорова Е.Ю.
	Идентификатор	R0dee6ce9-SidorovaYY-923dc6a8

(подпись)

Е.Ю.

Сидорова

(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)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен проводить натурные и вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления

ИД-2 Демонстрирует знание основных принципов организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых контроллеров

2. ПК-2 Способен разрабатывать и применять технологии сбора, обработки и анализа разнотипных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

ИД-5 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Исследование средств измерения характеристик объекта управления в режиме прерывания текущей задачи. Программируемый контроллер прерываний Intel 8259A (Лабораторная работа)
2. Разработка и исследование аналогового канала измерения параметров объекта. Технические и программные средства реализации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами по готовности внешнего устройства (Лабораторная работа)
3. Разработка и исследование аналогового канала управления техническими объектами. Технические и программные средства реализации безусловного способа обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами (Лабораторная работа)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Синхронизация операций реального времени в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест №1 «ЭВМ как средство управления объектами автоматизации» (Тестирование)
2. Тест №2 «Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами» (Тестирование)
3. Тест №3 «Программируемые интервальные таймеры–счетчики» (Тестирование)
4. Тест №4 «Магистрально-модульные интерфейсы, режим прямого доступа к памяти» (Тестирование)

### БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %
-------------------	---------------------------------

	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4	КМ- 5	КМ- 6	КМ- 7	КМ- 8
	Срок КМ:	4	8	9	10	12	13	15	15
Типовые структуры и средства автоматизированных систем									
Функциональные компоненты для автоматизации исследований технических объектов				+	+		+	+	
Архитектурные возможности ЭВМ в автоматизированных системах	+								
Технические средства получения информации о состоянии объекта управления, датчики, измерительные преобразователи				+	+				
Методы и технические средства программного обмена данными между ЭВМ и устройствами управления объектом автоматизации									
Принципы организации программно-управляемого обмена данными между ЭВМ и ВУ		+	+	+	+			+	
Технические средства обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами (ВУ) с прерыванием программы процессора									
Обмен данными между ЭВМ и автоматизированной системой в режиме прерывания текущей программы процессора							+		
Принципы организации и техническая реализация многоуровневых векторных прерываний		+				+		+	
Технические средства синхронизации элементов автоматизированной системы.									
Программируемые интервальные таймеры-счетчики (ПИТ)		+				+		+	
Системный таймер-счетчик ЭВМ семейства IBM AT								+	
Технические средства и методика синхронизации работы устройств в реальном времени								+	
Автоматизированные системы на основе унифицированных магистрально-модульных интерфейсов									
Принципы унификации средств сопряжения ЭВМ с экспериментальными установками							+		+
Архитектуры типовых системы сбора данных, управления объектом автоматизации и оперативной обработки информации	+								

Технические средства обмена данными между ОЗУ ЭВМ и объектом автоматизации в режиме прямого доступа устройства к оперативной памяти (ПДП)								
Общая организация обмена данными в режиме ПДП						+		+
Технические средства обмена данными в режиме ПДП между ЭВМ и ВУ						+		
Вес КМ:	5	5	15	15	5	30	20	5

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Демонстрирует знание основных принципов организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых контроллеров	Знать: основные принципы организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых логических контроллеров 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	Тест №1 «ЭВМ как средство управления объектами автоматизации» (Тестирование) Тест №2 «Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами» (Тестирование) Разработка и исследование аналогового канала управления техническими объектами. Технические и программные средства реализации безусловного способа обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами (Лабораторная работа) Разработка и исследование аналогового канала измерения параметров объекта. Технические и программные средства реализации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами по готовности внешнего устройства (Лабораторная работа) Тест №3 «Программируемые интервальные таймеры–счетчики» (Тестирование) Синхронизация операций реального времени в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM (Лабораторная работа)

		<p>Уметь: использовать типовые технические средства и пакеты прикладных программ для решения практических задач управления объектом автоматизации строить современные аппаратно-программные комплексы для решения задач автоматизации управления техническими объектами</p>	
ПК-2	ИД-5 <sub>ПК-2</sub> Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	<p>Знать: методы анализа научно-технической информации по техническим средствам автоматизированных систем современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выполнять эксперименты на действующих объектах автоматизации и обрабатывать результаты с</p>	<p>Разработка и исследование аналогового канала управления техническими объектами. Технические и программные средства реализации безусловного способа обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами (Лабораторная работа) Разработка и исследование аналогового канала измерения параметров объекта. Технические и программные средства реализации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами по готовности внешнего устройства (Лабораторная работа) Исследование средств измерения характеристик объекта управления в режиме прерывания текущей задачи. Программируемый контроллер прерываний Intel 8259A (Лабораторная работа) Синхронизация операций реального времени в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM (Лабораторная работа) Тест №4 «Магистрально-модульные интерфейсы, режим прямого доступа к памяти» (Тестирование)</p>

		применением современных информационных технологий и технических средств осуществлять поиск и анализ научно-технической информации о новых технологиях и технических средствах построения компонентов автоматизированных систем	
--	--	--	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Тест №1 «ЭВМ как средство управления объектами автоматизации»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Письменное тестирование в течении 15 минут.

**Краткое содержание задания:**

Тест на лекции

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: 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</p>	<p>1. Исходя из каких критериев ЭВМ выбирается как средство управления объектами автоматизации?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Наличие широких коммуникационных возможностей</li><li>2. Наличие необходимого объема запоминающих устройств (ЗУ)</li><li>3. Возможность подключения любых датчиков</li></ol> <p>2. Шинной в ЭВМ называется</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Набор проводников, по которым передаются сигналы различного функционального назначения</li><li>2. Набор проводников, по которым передаются сигналы одного функционального назначения</li><li>3. Это просто набор проводников, какие сигналы передаются не важно</li><li>4. Набор проводников, по которым передаются только сигналы управления</li></ol> <p>3. Программируемые логические контроллеры обладают следующими особенностями</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Высокая надежность в полевых условиях</li><li>2. Низкая надежность в полевых условиях</li><li>3. Низкое быстродействие</li><li>4. Высокое быстродействие</li></ol> <p>4. Оперативное запоминающее устройство используется для хранения</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Только команд</li><li>2. Только данных</li><li>3. Команд и данных</li></ol> <p>5. Архитектура ЭВМ с общим магистральным каналом характеризуется следующей особенностью</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Имеются две изолированные области адресов</li><li>2. Для обращения к ВУ используются одни команды, для обращения к ОЗУ другие</li><li>3. Адресное пространство для ВУ не резервируется</li><li>4. ВУ имеют возможность обмена данными с любым</li></ol>
---	--

	регистром процессора
--	----------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если даны верные ответы на все 4 вопроса тестирования

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если даны верные ответы на 3 вопроса тестирования

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если даны верные ответы на 2 вопроса тестирования

**КМ-2. Тест №2 «Обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Письменное тестирование в течении 15 минут.

**Краткое содержание задания:**

Тест на лекции

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основные принципы организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых логических контроллеров</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безусловная передача данных может выполняться только для устройств             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Быстродействие которых выше быстродействия ЦП</li> <li>2. Быстродействие которых ниже быстродействия ЦП</li> <li>3. Для любых устройств</li> <li>4. Такой вид передачи не используется</li> </ol> </li>   <li>2. Дифференциальную схему измерения аналоговых сигналов предпочтительно использовать в ситуации когда             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сигналы передаются по длинным линиям через зашумленную среду</li> <li>2. Сигналы высокого уровня (более 1В)</li> <li>3. Сигналы передаются по коротким экранированным линиям</li> <li>4. Используется схема подключения источников сигнала с общей землей</li> </ol> </li>   <li>3. При проверке, установке или сбросе отдельных разрядов регистров логическая операция «ИЛИ» используется для             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Проверки отдельных битов регистра</li> <li>2) Установки отдельных битов в регистре</li> <li>3) Сброса отдельных битов регистра</li> <li>4) Данная операция не используется</li> </ol> </li> </ol>
--	---

	<p>4. В функции инструментального драйвера устройства входит</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интерфейс пользователя</li> <li>2. Преобразование кодов ЦАП в реальное значение сигнала</li> <li>3. Представление результата в цифровой или графической форме</li> <li>4. Установка режима измерения</li> </ol> <p>5. При обмене данными по готовности основным недостатком является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потери машинного времени на ожидание момента готовности</li> <li>2. Возможность потери части данных</li> <li>3. Сложность согласования временных различий в работе процессора и ВУ</li> <li>4. Данный способ обмена не используется</li> </ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если даны верные ответы на все 4 вопроса тестирования

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если даны верные ответы на 3 вопроса тестирования

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если даны верные ответы на 2 вопроса тестирования

**КМ-3. Разработка и исследование аналогового канала управления техническими объектами. Технические и программные средства реализации безусловного способа обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Устный ответ на вопрос и составление программы для ПК

**Краткое содержание задания:**

Выполнение и защита лабораторной работы

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: методы анализа научно-технической информации по техническим средствам автоматизированных систем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите диапазон значений кодов, которые могут быть преобразованы в напряжения модулем ЦАП и диапазон соответствующих им напряжений. Какие коды соответствуют напряжениям <math>-5\text{ В}</math>, <math>-4\text{ В}</math>, <math>-3\text{ В}</math>, <math>-2\text{ В}</math>, <math>-1\text{ В}</math>, <math>0\text{ В}</math>, <math>1\text{ В}</math>, <math>2\text{ В}</math>, <math>3\text{ В}</math>, <math>4\text{ В}</math>, <math>5\text{ В}</math>?</li> <li>2. Какое напряжение установится на выходе ЦАП,</li> </ol>
---	--

	<p>если в него записать код равный 0, 448, 1647, 4048, 4095? Какой будет абсолютная погрешность установки выходного сигнала за счет квантования по уровню при попытке установить на выходе модуля ЦАП напряжения 0.998В, 0.999В, 1.000В, 1.001В, 1.002В?</p> <p>3.Какой командой процессор может записать слово данных в модуль ЦАП при безусловном способе обмена данными? Как изменится команда вывода данных в модуль, у которого слово данных имеет длину 1, 3 или 4 байта?</p> <p>4.Какова возможная максимальная абсолютная погрешность установки напряжения на выходе ЦАП за счет квантования по уровню?</p>
<p>Уметь: строить современные аппаратно-программные комплексы для решения задач автоматизации управления техническими объектами</p>	<p>1.Разработать алгоритм и программу генерации произвольного числа периодов периодического аналогового сигнала с заданными амплитудными характеристиками:  <math>\frac{U_{max}^{max}}{\sin 2\pi i M}, 0 \leq i \leq M; U_{max}^{max} = 4.5В</math>, Число точек на периоде M=100          Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</p> <p>2.Разработать алгоритм и программу генерации произвольного числа периодов периодического аналогового сигнала с заданными амплитудными характеристиками:  <math>2U_{max}^{max} \times i/M, 0 \leq i \leq M/2; 2U_{max}^{max} \times (1 - i)/M, i/2 &lt; i \leq M; U_{max}^{max} = 4.0В</math>, Число точек на периоде M=200          Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</p> <p>3.Разработать алгоритм и программу генерации произвольного числа периодов периодического аналогового сигнала с заданными амплитудными характеристиками:  <math>U_{max}^{max} \max_{max}, 0 \leq i \leq 3M/4; 0,3M/4 &lt; i \leq M; U_{max}^{max} = 5.0В</math>, Число точек на периоде M=100          Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</p> <p>4.Разработать алгоритм и программу генерации произвольного числа периодов периодического аналогового сигнала с заданными амплитудными характеристиками:  <math>2U_{max}^{max} \times i/M, 0 \leq i \leq M/2; -2U_{max}^{max} \times (1 - i)/M, i/2 &lt; i \leq M; U_{max}^{max} = 4.0В</math>, Число точек на периоде M=200          Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</p>
<p>Уметь: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации о новых технологиях и технических</p>	<p>1.Разработать алгоритм и программу генерации произвольного числа периодов периодического аналогового сигнала с заданными амплитудными характеристиками:</p>

средствах построения компонентов автоматизированных систем	$\frac{U_{max}^{max} \times \sin(2\pi i)}{M}, 0 \leq i \leq M; U_{max}^{max} = 5.0В,$ Число точек на периоде $M=100$ Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Полный ответ на поставленный вопрос и корректно составленная программа

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Не достаточно полный ответ на поставленный вопрос или не совсем корректно составленная программа

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Некорректный ответ на вопрос или не корректно составленная программа

**КМ-4. Разработка и исследование аналогового канала измерения параметров объекта. Технические и программные средства реализации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами по готовности внешнего устройства**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Устный ответ на вопрос и составление программы для ПК

**Краткое содержание задания:**

Выполнение и защита лабораторной работы

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы анализа научно-технической информации по техническим средствам автоматизированных систем	1.Какие команды необходимо подать в модули АЦП, усилитель, мультиплексор для измерения входного сигнала в диапазоне +/-1В, при его дифференциальном подключении к 16-му каналу мультиплексора. 2.Какова последовательность команд ввода данных в ЭВМ из модуля АЦП? Как изменится алгоритм ввода данных из модуля, у которого слово данных имеет длину 1, 3 или 4 байта? 3.Объясните методику проверки готовности и обслуживания нескольких устройств, подключенных к одному интерфейсу программного обмена данными. Готовность устройств можно определить путем чтения регистра состояния устройств и анализом их флагов готовности. 4.Какова максимальная абсолютная погрешность измерения входного сигнала от влияния квантования по уровню и время переключения канала мультиплексора?
Уметь: строить современные	1.Разработать алгоритм и программу

<p>аппаратно-программные комплексы для решения задач автоматизации управления техническими объектами</p>	<p>осуществляющие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установку на выходе ЦАП напряжений в диапазоне +/- 2.5 В с дискретностью 50мВ. Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</li> <li>2. Устанавливающую соответствующий этому сигналу диапазон измерения на 2 канале АЦП.</li> <li>3. Проводящую измерения сигнала на входе АЦП и запись измеренных значений в файл. Для измерения сигнала использовать обмен данными по готовности.</li> </ol> <p>2. Разработать алгоритм и программу осуществляющие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установку на выходе ЦАП напряжений в диапазоне +/- 1 В с дискретностью 20мВ. Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</li> <li>2. Устанавливающую соответствующий этому сигналу диапазон измерения на 3 канале АЦП.</li> <li>3. Проводящую измерения сигнала на входе АЦП и запись измеренных значений в файл. Для измерения сигнала использовать обмен данными по готовности.</li> </ol> <p>3. Разработать алгоритм и программу осуществляющие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установку на выходе ЦАП напряжений в диапазоне +/- 5 В с дискретностью 200мВ. Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</li> <li>2. Устанавливающую соответствующий этому сигналу диапазон измерения на 4 канале АЦП.</li> <li>3. Проводящую измерения сигнала на входе АЦП и запись измеренных значений в файл. Для измерения сигнала использовать обмен данными по готовности.</li> </ol> <p>4. Разработать алгоритм и программу осуществляющие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установку на выходе ЦАП напряжений в диапазоне +/- 1 В с дискретностью 50мВ. Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</li> <li>2. Устанавливающую соответствующий этому сигналу диапазон измерения на 5 канале АЦП.</li> <li>3. Проводящую измерения сигнала на входе АЦП и запись измеренных значений в файл. Для измерения сигнала использовать обмен данными по готовности.</li> </ol>
<p>Уметь: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации о новых технологиях и технических средствах построения компонентов автоматизированных систем</p>	<p>1. Разработать алгоритм и программу осуществляющие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установку на выходе ЦАП напряжений в диапазоне +/- 5 В с дискретностью 100мВ. Для генерации сигнала использовать безусловный обмен данными.</li> <li>2. Устанавливающую соответствующий этому сигналу диапазон измерения на 1 канале АЦП.</li> <li>3. Проводящую измерения сигнала на входе АЦП и</li> </ol>

	запись измеренных значений в файл. Для измерения сигнала использовать обмен данными по готовности.
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка:* не зачтено

*Описание характеристики выполнения знания:*

**КМ-5. Тест №3 «Программируемые интервальные таймеры–счетчики»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Письменное тестирование в течении 15 минут.

**Краткое содержание задания:**

Тест на лекции

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: основные принципы организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых логических контроллеров</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Разрешение каналов счетчиков-таймеров определяет             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. До какого максимального значения может счетчик считать</li> <li>2. Точность таймеров</li> <li>3. Максимальную скорость счета</li> <li>4. Количество счетчиков-таймеров</li> </ol> </li> <li>2.Бит VCD регистра управляющего байта таймера определяет             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формат счета таймера</li> <li>2. Скорость счета таймера</li> <li>3. Режим работы таймера</li> <li>4. Номер канала таймера</li> </ol> </li> <li>3.Интервальные таймеры-счетчики Intel 8253 и Intel 8254 различаются             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровнями сигналов</li> <li>2. Количеством каналов</li> <li>3. Быстродействием</li> <li>4. Числом режимов работы</li> </ol> </li> <li>4.Максимальная тактовая частота счетчиков-таймеров определяет             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. До какого максимального значения может счетчик считать</li> <li>2. Количество счетчиков-таймеров</li> <li>3. Максимальную скорость счета</li> </ol> </li> <li>5.Бит MODE регистра управляющего байта таймера определяет             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формат счета таймера</li> <li>2. Скорость счета таймера</li> <li>3. Режим работы таймера</li> <li>4. Номер канала таймера</li> </ol> </li> </ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если даны верные ответы на все 4 вопроса тестирования

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо выставляется если даны верные ответы на 3 вопроса тестирования

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если даны верные ответы на 2 вопроса тестирования

**КМ-6. Исследование средств измерения характеристик объекта управления в режиме прерывания текущей задачи. Программируемый контроллер прерываний Intel 8259A**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Устный ответ на вопрос и составление программы для ПК

**Краткое содержание задания:**

Выполнение и защита лабораторной работы

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>1. В каких практических ситуациях используется обмен данными в режиме прерывания программы процессора? Каковы отличия, преимущества и недостатки рассматриваемого способа программного обмена по сравнению с обменом данными между ЭВМ и ВУ по готовности?</p> <p>2. Объясните последовательность действий процессора, ПКП и интерфейса ВУ при обмене данными с прерыванием программы.</p> <p>3. Каким образом процессор определяет устройство, затребовавшее прерывание программы, и как осуществляется переход на программу его обслуживания? Какой номер типа прерывания и адрес вектора прерывания имеет устройство, подключенное к входу IR3?</p> <p>4. Объясните состав и назначение регистров ПКП и возможные операции процессора с регистрами контроллера.</p> <p>5. Объясните алгоритм работы ПКП в режиме вложенных прерываний.</p>
<p>Уметь: выполнять эксперименты на действующих объектах автоматизации и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических</p>	<p>1. Разработайте алгоритм и программу осуществляющие:</p> <p>1. Ввод в реальном времени массива данных из модуля АЦП по каналу 6 с дискретизацией 440мс в ОЗУ ЭВМ с прерыванием фоновой программы от таймера L-154</p>

<p>средств</p>	<p>2. Расчет в фоновом режиме работы процессора значений функции  <math>\frac{U_{max}^{max}}{\sin 2\pi i M}</math>, <math>0 \leq i \leq M</math>; <math>U_{max}^{max} = 4.5В</math>, Число точек на периоде <math>M=100</math>  По окончании расчета очередной точки, вывести ее значение на выход ЦАП при помощи безусловного обмена данными.</p> <p>3. Преобразования значений кодов АЦП в значения напряжения УКВ по окончании ввода всего массива, а также определения оценок математического ожидания, дисперсии и размаха входного сигнала <math>U</math>.</p> <p>4. Вывод массива исходных данных и результатов расчета на экран терминала и сохранение их на диске.</p> <p>2.Разработайте алгоритм и программу осуществляющие:</p> <p>1. Ввод в реальном времени массива данных из модуля АЦП по каналу 5 с дискретизацией 400мс в ОЗУ ЭВМ с прерыванием фоновой программы от таймера L-154</p> <p>2. Расчет в фоновом режиме работы процессора значений функции  <math>2U_{max}^{max} \times i/M, 0 \leq i \leq M/2; 2U_{max}^{max} \times (1 - i)/M, i/2 &lt; i \leq M; U_{max}^{max} = 4.0В</math>, Число точек на периоде <math>M=200</math>  По окончании расчета очередной точки, вывести ее значение на выход ЦАП при помощи безусловного обмена данными.</p> <p>3. Преобразования значений кодов АЦП в значения напряжения УКВ по окончании ввода всего массива, а также определения оценок математического ожидания, дисперсии и размаха входного сигнала <math>U</math>.</p> <p>4. Вывод массива исходных данных и результатов расчета на экран терминала и сохранение их на диске.</p> <p>3.Разработайте алгоритм и программу осуществляющие:</p> <p>1. Ввод в реальном времени массива данных из модуля АЦП по каналу 4 с дискретизацией 380мс в ОЗУ ЭВМ с прерыванием фоновой программы от таймера L-154</p> <p>2. Расчет в фоновом режиме работы процессора значений функции  <math>U_{max}^{max} \max_{max}, 0 \leq i \leq 3M/4; 0,3M/4 &lt; i \leq M; U_{max}^{max} = 5.0В</math>, Число точек на периоде <math>M=100</math>  По окончании расчета очередной точки, вывести ее значение на выход ЦАП при помощи безусловного обмена данными.</p> <p>3. Преобразования значений кодов АЦП в значения напряжения УКВ по окончании ввода всего массива, а также определения оценок математического ожидания, дисперсии и размаха входного сигнала <math>U</math>.</p> <p>4. Вывод массива исходных данных и результатов расчета на экран терминала и сохранение их на диске.</p>
----------------	---

	<p>4.Разработайте алгоритм и программу осуществляющие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ввод в реальном времени массива данных из модуля АЦП по каналу 3 с дискретизацией 340мс в ОЗУ ЭВМ с прерыванием фоновой программы от таймера L-154</li> <li>2. Расчет в фоновом режиме работы процессора значений функции <math>2U_{max}^{max} \times i/M, 0 \leq i \leq M/2; -2U_{max}^{max} \times (1 - i)/M, i/2 &lt; i \leq M; U_{max}^{max} = 4.0В</math>, Число точек на периоде M=200 По окончании расчета очередной точки, вывести ее значение на выход ЦАП при помощи безусловного обмена данными.</li> <li>3. Преобразования значений кодов АЦП в значения напряжения УКВ по окончании ввода всего массива, а также определения оценок математического ожидания, дисперсии и размаха входного сигнала U.</li> <li>4. Вывод массива исходных данных и результатов расчета на экран терминала и сохранение их на диске.</li> </ol>
<p>Уметь: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации о новых технологиях и технических средствах построения компонентов автоматизированных систем</p>	<p>1.Разработайте алгоритм и программу осуществляющие:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ввод в реальном времени массива данных из модуля АЦП по каналу 6 с дискретизацией 440мс в ОЗУ ЭВМ с прерыванием фоновой программы от таймера L-154</li> <li>2. Расчет в фоновом режиме работы процессора значений функции <math>\frac{U_{max}^{max} \times \sin(2\pi i)}{M}, 0 \leq i \leq M; U_{max}^{max} = 5.0В</math>, Число точек на периоде M=100 По окончании расчета очередной точки, вывести ее значение на выход ЦАП при помощи безусловного обмена данными.</li> <li>3. Преобразования значений кодов АЦП в значения напряжения УКВ по окончании ввода всего массива, а также определения оценок математического ожидания, дисперсии и размаха входного сигнала U.</li> <li>4. Вывод массива исходных данных и результатов расчета на экран терминала и сохранение их на диске.</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Полный ответ на поставленный вопрос и корректно составленная программа

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Не достаточно полный ответ на поставленный вопрос или не совсем корректно составленная программа

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Некорректный ответ на вопрос или не корректно составленная программа

## КМ-7. Синхронизация операций реального времени в автоматизированных системах на основе ЭВМ семейства IBM

**Формы реализации:** Обмен электронными документами

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Устный ответ на вопрос и составление программы для ПК

### Краткое содержание задания:

Выполнение и защита лабораторной работы

### Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: основные принципы организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых логических контроллеров</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Объясните назначение регистров одного канала таймера и возможные операции ЦП с указанными регистрами.</li> <li>2.На какие режимы работы может быть запрограммирован каждый канал таймера, каково назначение каждого из режимов? Какие режимы работы каналов ПИТ используются в ЭВМ IBM PC?</li> <li>3.Какие существуют способы чтения текущего содержимого счетного элемента ПИТ, каковы их отличия и возможности реализации для различных каналов таймера?</li> <li>4.Какой объем адресного пространства занимают регистры ПИТ в области адресов ввода-вывода ЭВМ?</li> <li>5.Какие адреса и сигналы управления обменом использует процессор при чтении-записи регистров ПИТ?</li> </ol>
<p>Уметь: использовать типовые технические средства и пакеты прикладных программ для решения практических задач управления объектом автоматизации</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Разработать алгоритм и программу:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести инициализацию второго канала ПИТ: установить в режим 3 работы канала (генератор меандра), период сигнала на выходе OUT2 240мкс.</li> <li>2. В цикле последовательно 10 раз выполнить чтение счетного элемента SE второго канала таймера с приостановкой работы канала на время выполнения операции чтения;</li> <li>3. Вывести считанные значения на экран.</li> </ol> </li> <li>2.Разработать алгоритм и программу выполняющие:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инициализацию второго канала ПИТ: установить в режим 3 работы канала (генератор меандра), период сигнала на выходе OUT2 400мкс.</li> <li>2. Ввод в реальном времени массива данных из модуля АЦП по 5 каналу в ОЗУ ЭВМ 100 мгновенных значений сигнала с интервалом дискретизации сигнала, установленным в предыдущем пункте;</li> <li>3. Преобразования кодов АЦП в значения напряжения и вывод рассчитанных значений на экран</li> </ol> </li> <li>3.Разработать алгоритм и программу:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести инициализацию второго канала ПИТ: установить в режим 3 работы канала (генератор</li> </ol> </li> </ol>

	<p>меандра), период сигнала на выходе OUT2 50мкс.  2. В цикле последовательно 10 раз выполнить чтение счетного элемента СЕ второго канала таймера без приостановки работы канала “на лету”;  3. Вывести считанные значения на экран.  4. Разработать алгоритм и программу:  1. Провести инициализацию второго канала ПИТ: установить в режим 3 работы канала (генератор меандра), период сигнала на выходе OUT2 150мкс.  2. В цикле последовательно 10 раз выполнить чтение счетного элемента СЕ второго канала таймера без приостановки работы канала по команде «Защелка»;  3. Вывести считанные значения на экран.</p>
<p>Уметь: осуществлять поиск и анализ научно-технической информации о новых технологиях и технических средствах построения компонентов автоматизированных систем</p>	<p>1. Разработать алгоритм и программу выполняющие:  1. Инициализацию второго канала ПИТ: установить в режим 3 работы канала (генератор меандра), период сигнала на выходе OUT2 440мкс.  2. Ввод в реальном времени массива данных из модуля АЦП по 6 каналу в ОЗУ ЭВМ 100 мгновенных значений сигнала с интервалом дискретизации сигнала, установленным в предыдущем пункте;  3. Преобразования кодов АЦП в значения напряжения и вывод рассчитанных значений на экран</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Полный ответ на поставленный вопрос и корректно составленная программа

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Не достаточно полный ответ на поставленный вопрос или не совсем корректно составленная программа

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Некорректный ответ на вопрос или не корректно составленная программа

**КМ-8. Тест №4 «Магистрально-модульные интерфейсы, режим прямого доступа к памяти»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 5

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Письменное тестирование в течении 15 минут.

**Краткое содержание задания:**

Тест на лекции

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: современные тенденции развития электроники,	1. Принципы построения унифицированных магистрально-модульных интерфейсов включают в
--	--

<p>измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>себя</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Унификацию информационных связей элементов</li> <li>2. Унификацию энергетических связей элементов</li> <li>3. Унификацию элементов внешних устройств</li> <li>4. Унификацию элементов управления</li> </ol> <p>2. Пространственно-временные диаграммы передачи сигналов определяют</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы передаваемой информации</li> <li>2. Процедуру взаимодействия компонентов системы</li> <li>3. Величины напряжений и токов</li> <li>4. Систему кодирования сигналов</li> </ol> <p>3. По сравнению с асинхронным обменом, синхронный обмен имеет следующее преимущество</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Более помехоустойчив</li> <li>2. Более универсален, источники и приемники должны иметь одинаковое быстродействие</li> <li>3. Более универсален, источники и приемники могут иметь разное быстродействие</li> <li>4. Скорость обмена данными выше</li> </ol> <p>4. Унификация энергетических связей элементов включает в себя</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Унификацию значений питающих напряжений</li> <li>2. Унификацию разъемных и кабельных соединений</li> <li>3. Допустимую токовую нагрузку</li> <li>4. Пространственно-временные диаграммы передачи сигналов</li> </ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если даны верные ответы на все 4 вопроса тестирования

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если даны верные ответы на 3 вопроса тестирования

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если даны верные ответы на 2 вопроса тестирования

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 7 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Функциональные компоненты для автоматизации исследований технических объектов.  
Особенности проектирования и основные требования к автоматизированным системам экспериментальных исследований. Принципы построения автоматизированных систем.
2. Программируемый интервальный таймер–счетчик (ПИТ) Intel 8254 (8253): методика инициализации канала ПИТ, режимы работы.

### Процедура проведения

Подготовка 40 минут, далее устный ответ, возможны дополнительные вопросы по программе экзамена

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-1 Демонстрирует знание основных принципов организации и построения автоматизированных систем на основе универсальных ЭВМ и программируемых контроллеров

### Вопросы, задания

1. Функциональные компоненты для автоматизации исследований технических объектов. Особенности проектирования и основные требования к автоматизированным системам экспериментальных исследований. Принципы построения автоматизированных систем.
2. Методика программирования ввода-вывода данных с прерыванием программы: подготовка к обмену данными, обслуживание запросов прерываний
3. Техническая реализация приоритетных векторных прерываний в ЭВМ с изолированными магистральными каналами обмена данными (семейство IBM AT): режимы работы программируемого контроллера прерываний (ПКП), схема подключения ПКП к системной магистрали, функциональный состав и программная модель ПКП
4. Организация вложенных векторных прерываний программы процессора при обмене данными с внешними устройствами. Техническая реализация многоуровневых вложенных приоритетных векторных прерываний в ЭВМ на основе единого магистрального канала обмена данными
5. Основные функциональные элементы интерфейса внешнего устройства для обмена данными с прерыванием программы процессора. Основные варианты аппаратной реализации схем учета приоритетов и формирования адреса вектора прерывания, их отличия, достоинства и недостатки

6. Основные способы идентификации внешнего устройства затребовавшего прерывание программы процессора, их отличия, достоинства и недостатки
7. Принципы организации обмена данными между ЭВМ и внешними устройствами с прерыванием программы процессора: идея метода, алгоритм взаимодействия интерфейса внешнего устройства и процессора при обмене, блок-схема алгоритма обслуживания устройств с прерыванием программы
8. Принципы организации программно–управляемого обмена данными между ЭВМ и ВУ. Общая методика программного управления внешними устройствами и оценки их состояния
9. Структура магистрали ЭВМ, назначение основных сигналов магистрали, принципы организации передачи данных по магистрали ЭВМ (здатчик - исполнитель), функции интерфейса.
10. Общая характеристика средств управления в автоматизированных системах: основные критерии выбора ЭВМ. Архитектурные возможности ЭВМ в автоматизированных системах: процессор, основная память, каналы ввода-вывода информации.
11. Методика построения программного обеспечения для выполнения операций реального времени в автоматизированных системах на основе унифицированных магистральномодульных интерфейсов

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. К объектам автоматизации относят

Ответы:

1. Только физические объекты 2. Физические объекты и их физические модели 3. Физические объекты и их физические или математические модели

Верный ответ: 3

2. Шинной в ЭВМ называется

Ответы:

1. Набор проводников, по которым передаются сигналы различного функционального назначения 2. Набор проводников, по которым передаются сигналы одного функционального назначения 3. Это просто набор проводников, какие сигналы передаются не важно 4. Набор проводников, по которым передаются только сигналы управления

Верный ответ: 1

3. Автоматизированную систему для получения новой информации об объекте автоматизации называю

Ответы:

1. АСУТП 2. АСНИ 3. ОАСУ 4. АСУП

Верный ответ: 2

4. Дифференциальную схему измерения аналоговых сигналов предпочтительно использовать в ситуации когда

Ответы:

1. Сигналы передаются по длинным линиям через зашумленную среду 2. Сигналы высокого уровня (более 1В) 3. Сигналы передаются по коротким экранированным линиям 4. Используется схема подключения источников сигнала с общей землей

Верный ответ: 1

5. Преимущество использования стандартизированных интерфейсов заключается

Ответы:

1. В снижении стоимости систем управления 2. В повышении скорости работы систем управления 3. В упрощении эксплуатации и обслуживания систем управления 4. В повышении безопасности систем управления

Верный ответ: 3

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ПК-2</sub> Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления

### Вопросы, задания

1. Пространственно-временные диаграммы сигналов операций (адресных и безадресных) на магистрали крейта КАМАК. Назначение сигналов операций
2. Структура магистрали крейта КАМАК, состав и назначение отдельных шин магистрали:  
адреса, данных, управления, состояния, синхронизации, питания
3. Интерфейс КАМАК: принципы построения, характеристики внешних и внутренних сигналов.  
Виды и назначение адресных операций на магистрали крейта КАМАК
4. Программируемый таймер–счетчик (ПИТ) Intel 8254, методика чтения содержимого состояния каналов ПИТ
5. Программируемый интервальный таймер–счетчик (ПИТ) Intel 8254, варианты чтения содержимого счетного элемента канала таймера
6. Программируемый интервальный таймер–счетчик (ПИТ) Intel 8254 (8253): методика инициализации канала ПИТ, режимы работы
7. Системный таймер–счетчик ЭВМ семейства IBM AT: схема включения таймера в систему, назначение каналов, адресация регистров таймера, возможности программирования каналов
8. Программируемый интервальный таймер–счетчик (ПИТ) Intel 8254 (8253): схема подключения ПИТ к магистрали автоматизированной системы, к внешним устройствам. Программная модель канала ПИТ, возможные операции процессора с регистрами ПИТ
9. Программируемые интервальные таймеры–счетчики (ПИТ): назначение ПИТ, основные характеристики, входные, выходные сигналы, принципы работы
10. Общая структура функционального и управляющего модулей КАМАК, назначение отдельных элементов, их взаимодействие с сигналами магистрали при выполнении адресных и безадресных операций
11. Программирование работы контроллера прерываний в ЭВМ семейства IBM AT.  
Команды управления операциями: маскирование/разрешение запросов прерываний, изменение режима работы, обработка конца программы обслуживания прерывания, опрос регистров контроллера
12. Обмен данными ЭВМ с внешними устройствами по готовности: алгоритм обмена, функциональная схема интерфейса ввода данных в ЭВМ, назначение основных компонентов интерфейса и их взаимодействие с процессором при обмене данными
13. Безусловный обмен данными между ЭВМ и внешними устройствами: алгоритм обмена, функциональная схема интерфейса вывода данных, назначение основных компонентов интерфейса и их взаимодействие с процессором при обмене данными

14. Алгоритм обслуживания запросов прерываний от внешнего устройства контроллером прерываний (ПКП) в ЭВМ семейства IBM AT. Схема каскадирования ПКП, алгоритмы работы ведущего и ведомых контроллеров

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Безусловная передача данных может выполняться только для устройств

Ответы:

1. Быстродействие которых выше быстродействия ЦП 2. Быстродействие которых ниже быстродействия ЦП 3. Для любых устройств 4. Такой вид передачи не используется

Верный ответ: 1

2. Вектором прерывания называют

Ответы:

1. Информацию об адресе программы обработки прерывания 2. Программу обработки прерывания 3. Идентификатор внешнего устройства выдавшего запрос на прерывание 4. Адрес внешнего устройства выдавшего запрос на прерывание

Верный ответ: 1

3. Максимальная тактовая частота счетчиков-таймеров определяет

Ответы:

1. До какого максимального значения может счетчик считать 2. Количество счетчиков-таймеров 3. Максимальную скорость счета 4. Точность таймеров

Верный ответ: 3

4. По сравнению с асинхронным обменом, синхронный обмен имеет следующее преимущество

Ответы:

1. Более помехоустойчив 2. Более универсален, источники и приемники должны иметь одинаковое быстродействие 3. Более универсален, источники и приемники могут иметь разное быстродействие 4. Скорость обмена данными выше

Верный ответ: 4

5. Разрешение каналов счетчиков-таймеров определяет

Ответы:

1. До какого максимального значения может счетчик считать 2. Точность таймеров 3. Максимальную скорость счета 4. Количество счетчиков-таймеров

Верный ответ: 1

### **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* Полные и развернутые ответы на вопросы билета. Корректные ответы на дополнительные вопросы.

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* Недостаточно полные ответы на вопросы билета или некорректные ответы на дополнительные вопросы.

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* Поверхностные ответы на вопросы билета, некорректные ответы на дополнительные вопросы.

### **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.