

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по вечернему и заочному обучению  
 Г.В. Бичуров  
 « 3 » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
 М.П.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.5 Автоматизация эксперимента и испытаний**

*(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки (специальность) 12.04.01 Приборостроение  
*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Магистерская программа Приборостроение

Форма обучения Очно-заочная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Выпускающая кафедра Информационно-измерительная техника  
*(название)*

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационно-измерительная техника  
*(название)*

Семестр	Трудо- емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудитор- ная	внеаудитор- ная
3	180/5	–	–	42	138	Зачет с оценкой	42	5
<b>Итого</b>	<b>180/5</b>	–	–	<b>42</b>	<b>138</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>42</b>	<b>5</b>

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учётом требований ФГОС ВО и рекомендаций Примерной основной образовательной программы (ПрООП) по направлению (специальности) 12.04.01 «Приборостроение», профилю (специализации) подготовки ПРИБОРОСТРОЕНИЕ и учебного плана СамГТУ

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

Е.В. Мельников

(ф.и.о.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационно-измерительная техника» «1» \_\_\_\_\_ 2015 г. протокол № 1.

(наименование кафедры-разработчика, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой-разработчиком

«1» сентябрь 2015 г.

(подпись)

В.С. Мелентьев

(ф.и.о.)

Руководитель ОПОП

«1» сентябрь 2015 г.

(подпись)

В.С. Мелентьев

(ф.и.о.)

Ответственный по профилю

«1» сентябрь 2015 г.

(подпись)

В.А. Кузнецов

(ф.и.о.)

Председатель

методического совета

ФАИТ

«02» 09 2015 г.

(подпись)

В.В. Зайвый

(ф.и.о.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

«1» сентябрь 2015г.

(подпись)

В.С. Мелентьев

(Ф.И.О.)

Начальник УВО

«2» 09 2015г.

(подпись)

А.Н. Лукьянова

(ф.и.о.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к результатам освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	6
3. Структура и содержание дисциплины	7
3.1. Структура дисциплины	7
3.2. Содержание дисциплины	8
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5. Образовательные технологии	12
6. Формы контроля освоения дисциплины	12
6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	12
6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	13
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	14
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15
Приложение 1. Аннотация рабочей программы	16
Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	17
Приложение 3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	18
Приложение 4. Фонд оценочных средств дисциплины	19

# 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	<p>Знать основные тенденции и научные направления развития техники, материаловедения и технологий, методы абстрактного мышления.</p> <p>Уметь, используя различные источники информации, анализировать состояние научно-технической проблемы в приборостроительной области и на этой основе определить цель исследования.</p> <p>Владеть приёмами прогнозирования тенденций развития приборостроения..</p>
ОК-2	Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения	<p>Знать методы организации и проведения измерений и исследований, включая современные методы проведения измерительного эксперимента.</p> <p>Уметь обрабатывать и проводить анализ результатов измерений.</p> <p>Владеть навыками работы в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций; современными информационными технологиями и средствами издательской деятельности при ведении библиографической работы и оформлении отчетов, рефератов, статей.</p>
ПК-2	Способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	<p>Знать принципы построения и организации функционирования интеллектуальных измерительных средств для научно-исследовательских целей и промышленного применения.</p> <p>Уметь планировать и ставить компьютерный эксперимент для решения задач научно-исследовательского характера; работать с базами измерительных знаний и системами вывода интеллектуальных средств измерений.</p> <p>Владеть методами моделирования, настройки и эксплуатации компьютерных и информационно-измерительных средств для эффективного решения различных задач.</p>

Таблица 1(продолжение)

1	2	3
ПК-3	Способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	Знать основы проектирования интеллектуальных измерительных средств; основные принципы и методы исследования, разработки, конструирования и производства техники, а также материалов и элементов;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизация экспериментов и испытаний» относится к базовой части блока М2 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции

Таблица 2.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-1. Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию	Иностранный язык. Измерительные информационные системы. Интеллектуальные средства измерений. Основы САПР средств измерений. Метрологическое обеспечение средств измерений.	История и методология приборостроения. Информационные технологии в приборостроении. Математическое моделирование в приборных системах. Современные проблемы науки и приборостроения. Современные электроприводы в приборостроении. Современные электрические машины.
2	ОК-2. Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения		Математическое моделирование в приборных системах. Основы теории надёжности. Оптимизация приборных конструкций. Информационные устройства робототехнических систем. Измерительные робототехнические системы.
<i>Профессиональные компетенции</i>			
3	ПК-2. Способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов	Метрологическое обеспечение средств измерений.	

Таблица 2. (Продолжение)

1	2	3	4
4	ПК-3. Способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями		История и методология приборостроения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов.

#### Объем дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 3.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Аудиторные контактная работа (всего)</b>	42	42
В том числе: лекции	-	-
лабораторные занятия (ЛЗ)	42	42
практические занятия (ПЗ)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	138	138
В том числе: <b>контактная внеаудиторная работа</b>	5	5
подготовка к практическим занятиям	-	-
подготовка к лабораторным работам	100	100
самостоятельное изучение теоретического курса	38	38
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
	часы	
	зач. Ед.	5

#### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
		Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Теоретические основы АСНИКИ	--		25	25
2	Аппаратное обеспечение АСНИКИ	--	30	47	77
3	Программное обеспечение АСНИКИ	--	12	66	78
	<b>ИТОГО:</b>	--	42	138	180

### 3.2. Содержание дисциплины

#### Лекционный курс

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены  
 Практические занятия учебным планом не предусмотрены

#### Лабораторные занятия

Таблица 5.

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	2	3	4
1	Раздел 2	МК-1 "Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADuC"	6
2	Раздел 2	6.1.3. Системная магистраль EISA. Шина PC-104. 6.2.1. Обмен по интерфейсу RS-232C. Порядок обмена по интерфейсу RS-232C.	4
3	Раздел 2	МК-1 "Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADuC" 6.1.1. Шина IEEE-488. Общая характеристика. Функции шин. 6.1.2. Системная магистраль среднего быстродействия ISA. Особенности магистрали. Циклы магистрали ISA. Электрические характеристики линий магистрали ISA.	4
4	Раздел 2	МК-2 "Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADuC" 6.2.2. Интерфейс "токовая петля". Инфракрасный интерфейс. Шина SCSI. Последовательная шина USB. Шина IEEE 1394 - Fire Wire. 6.3.1. Интерфейс SPI 6.3.2. Двухнаправленный синхронный интерфейс I2C	4
5	Раздел 2	Программирование $\alpha$ -контроллера с помощью LVS программного обеспечения 3.1.1. Интерфейсы. Основные термины 3.1.2. Классификация интерфейсов	4
6	Раздел 2	Программирование $\alpha$ -контроллера с помощью LVS программного обеспечения 3.2.1. Синхронный обмен. Асинхронный обмен. Обмен по прерыванию. Обмен с использованием режима ПДП. 3.2.2. Организация магистрали ЭВМ 3.2.3. Связь через порты	4
7	Раздел 2	Исследование модулей удалённого ввода-вывода серии I-7000 4.1.1. Классификация систем распределенной обработки 4.1.2. Определение понятия Fieldbus. Основные требования, предъявляемые к "идеальной" промышленной сети. 4.1.3. Модель взаимодействия открытых систем 5.1.1. Общая характеристика промышленных рабочих станций и панельных компьютеров 5.2.1. Основные особенности универсальных плат сбора данных и управления 5.3.1. Общая характеристика и возможности модулей серии I-7000	4

Таблица 5. (продолжение)

№ задания	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
8	Раздел 3	Исследование универсального контроллера $\alpha$ -серии 2.1.1. Научно-технический эксперимент (понятия и определения). Эксперимент и его элементы. Модели исследуемого объекта. Пассивный и активный эксперименты. Математическое планирование экспериментов. Хорошо и плохо организованные системы. 2.1.2. Классификация научно-технических экспериментов. Обобщённые признаки классификации. Уровни стратифицированного описания экспериментов. Классы экспериментов.	4
9	Раздел 3	Исследование универсального контроллера $\alpha$ -серии 2.2.1. Общие требования к системам автоматизации экспериментов и испытаний 2.2.2. Задачи и особенности проектирования систем автоматизации экспериментов и испытаний 2.2.3. Типы структурных схем систем автоматизации экспериментов	4
10	Раздел 3	Ознакомление с основными инструментами SCADA-системы ТРЕЙС МОУД 7.2.2. CENESIS32 6.0. Назначение и функциональные возможности 7.2.3. UltraLogik. Назначение и функциональные возможности 7.2.4. Программный пакет GeniDAQ. Назначение и функциональные возможности	4
Итого:			42

## Самостоятельная работа студента

Таблица 6.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	<i>Основы АСНИКИ.</i> 1. Системный подход к проектированию систем автоматизации научно-технических экспериментов и испытаний.	4
	1.2	<i>Стандартизация в АСНИКИ</i> 1.2.1. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Основные принципы построения. Группы средств ГСП. Виды исполнения. 1.2.2. Международные стандарты на элементы систем распределенной обработки данных.	6
1	1.3	<i>Виды экспериментов</i> 1.3.1. Эксперимент и его элементы. Модели исследуемого объекта. Пассивный и активный эксперименты. Математическое планирование экспериментов. Хорошо и плохо организованные системы. 1.3.2. Классификация научно-технических экспериментов. Обобщённые признаки классификации. Уровни стратифицированного описания экспериментов. Классы экспериментов.	6



Таблица 6. (Продолжение)

1		<i>Контактная внеаудиторная работа</i>	1
	1.4	<i>Методы проектирования АСНИКИ</i> 1.4.1. Общие требования к системам автоматизации экспериментов и испытаний 1.4.2. Задачи и особенности проектирования систем автоматизации экспериментов и испытаний 1.4.3. Типы структурных схем систем автоматизации экспериментов	8
1		<i>Контактная внеаудиторная работа</i>	1
2	2.1	<i>Подготовка к лабораторной работе . Программирование α-контроллера с помощью LVS программного обеспечения</i> 2.1.1. Интерфейсы. Основные понятия 2.1.2. Классификация интерфейсов	12
	2.2	<i>Подготовка отчета по лабораторной работе . Программирование α-контроллера с помощью LVS программного обеспечения</i> 2.2.1. Синхронный обмен. Асинхронный обмен. Обмен по прерыванию. Обмен с использованием режима ПДП. 2.2.2. Организация магистрали ЭВМ 2.2.3. Связь через порты	12
	2.3	<i>Подготовка к лабораторной работе . Исследование модулей удалённого ввода-вывода серии I-7000.</i> 2.3.1. Классификация систем распределенной обработки 2.3.2. Определение понятия Fieldbus. Основные требования, предъявляемые к "идеальной" промышленной сети. 2.3.3. Модель взаимодействия открытых систем	12
	2.4	<i>Подготовка отчета по лабораторной работе . Исследование модулей удалённого ввода-вывода серии I-7000.</i> 2.4.1. Общая характеристика промышленных рабочих станций и панельных компьютеров 2.4.2. Основные особенности универсальных плат сбора данных и управления 2.4.3. Общая характеристика и возможности модулей серии I -7000	12
2		<i>Контактная внеаудиторная работа</i>	2

Таблица 6. (Продолжение)

1	2	3	4
3	3.1	Подготовка к лабораторной работе. Ознакомление с основными инструментами SCADA-системы ТРЕЙС МОУД 3.1.1. Определение. Основные функции 3.1.2. Проблема выбора SCADA-систем 3.2.3. TRACE MODE. Назначение и функциональные возможности	33
	3.2	Подготовка отчета по лабораторной работе. Ознакомление с основными инструментами SCADA-системы ТРЕЙС МОУД Ознакомление с основными инструментами SCADA-системы ТРЕЙС МОУД 3.2.1. CENESIS32 6.0. Назначение и функциональные возможности 3.2.2. UltraLogik. Назначение и функциональные возможности 3.2.3. Программный пакет GeniDAQ. Назначение и функциональные возможности	31
3		Контактная внеаудиторная работа	2
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			138

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для самостоятельной работы студентам рекомендуются следующие материалы:

1. Татаренко Е.И. Современные средства автоматизации технологических процессов, экспериментов и испытаний. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизация экспериментов и испытаний" (эл.) (для студентов специальности 200106). Самара, 2007.

2. Татаренко Е.И. Современные средства автоматизации технологических процессов, экспериментов и испытаний". Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе по дисциплине "Автоматизация экспериментов и испытаний" (эл.) (для студентов специальности 200106). Самара, 2007.

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Программа дисциплины «Автоматизация экспериментов и испытаний» включает в себя лабораторные и практические занятия, самостоятельную работу студента. Освоение материала дисциплины заканчивается зачетом с оценкой.

При проведении лабораторных занятий используются такие интерактивные формы обучения, как компьютерное моделирование и практический анализ результатов.

#### 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

*Текущая аттестация* студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- выполнение практических заданий;
- защита лабораторных работ.

*Промежуточный контроль* студентов по дисциплине производится в форме зачета с оценкой по окончании семестра.

## 6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме письменного зачета. Фонд оценочных средств приводится в Приложении 4 к рабочей программе.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.

Основная литература			
№ п/п	Учебник, учебное пособие	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Ковриков, И. Т. Основы научных исследований и УНИРС [Текст] : учеб. / И. Т. Ковриков ; Оренб.гос.ун-т. - 3-е изд. - Оренбург : Пресса, 2011. - 212 с.	есть	30
2	Барботько А.И. Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении [Текст] : учеб. пособие / А. И. Барботько [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 500 с.	есть	5

Дополнительная литература			
№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Николайчук О.И. Современные средства автоматизации. М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006. - 256 с.	есть	20
2.	Методика и практика технических экспериментов: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / В.А.Рогов, Г.Г.Позняк. - М.: Издат. центр «Академия», 2005. - 288 с.	есть	31
3	Технические средства автоматизации: учебник для студ. высш. учебн. завед. / Б.В.Шандров, А.Д.Чудаков. - М.: Издат. центр «Академия», 2007. - 368 с.	есть	30

Методические указания и материалы			
№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	"Программирование $\alpha$ -контроллера с помощью LVS программного обеспечения: Уч. пособ. / Е.И.Татаренко, Е.В.Мельников, А.М.Мелькин; Самар. гос. техн. ун-т. Самара. 2007. - 97 с.	- есть	20-
2	Автоматизация экспериментов и испытаний: Метод. указ. к лаб. раб. "Исследование модулей удалённого ввода-вывода серии I-7000" / Сост. Е.И. Татаренко, Е.В.Мельников, 2005 г.	- есть	5
3	Автоматизация экспериментов и испытаний: Метод. указ. к лаб. раб. "Ознакомление с основными инструментами SCADA-системы ТРЕЙС МОУД " / Сост. Е.И. Татаренко, Е.В.Мельников, 2005 г.	- есть	5

4	Автоматизация экспериментов и испытаний: Электронное учебное пособие «Микроконвертеры ADuC» (Часть 1), / Сост. Е.И.Татаренко, 2012 г.	- есть	10-
5	Автоматизация экспериментов и испытаний: Методические указания к лабораторной работе МК-1 «Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADUC» / Сост. Е.И.Татаренко, 2011г.	- есть	10-
6	Автоматизация экспериментов и испытаний: Методические указания к лабораторной работе МК-2 «Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADUC» / Сост. Е.И.Татаренко, 2011г.	- есть	10

#### Периодические издания

№ п/п	Журналы	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Современные технологии автоматизации	Читальный зал	1
2.	Мехатроника. Автоматизация. Управление	Читальный зал	1
3.	Приборостроение и средства автоматизации	Читальный зал	1
4.	Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика	Читальный зал	1
5.	Датчики и системы	Читальный зал	1
6.	Контроль. Диагностика	Читальный зал	1
7.	Контрольно-измерительные приборы и системы	Читальный зал	1
8.	Известия высших учебных заведений. Электромеханика	Читальный зал	1

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»:

- Электронная библиотека диссертаций РГБ (доступ с компьютеров, установленных в научно-библиографическом отделе НТБ СамГТУ);
- ВИНТИ (доступ с компьютеров университета);
- РОСПАТЕНТ (доступ с компьютеров университета);
- Кодекс (доступ с компьютеров университета);
- eLIBRARY.RU (доступ с компьютеров университета);
- ScienceDirect (Elsevier) (доступ с компьютеров университета);
- Scopus (доступ с компьютеров университета);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>, доступ с компьютеров университета);
- Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ (доступ с любого компьютера).

#### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Проведение части лабораторных занятий предусматривает имитационное моделирование отдельных блоков измерительных систем.

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2. Лабораторные занятия:

- специализированная аудитория № 410/8, оснащенная 12 компьютерами;
- специализированное лабораторное оборудование (макеты ADUC, стенды для исследования  $\alpha$ -контроллеров, модули сбора данных и др. средства промышленной автоматизации);
- пакеты ПО общего назначения (текстовый редактор MS Word, табличный процессор Excel);
- специализированное ПО (TRACE MODE(AdAstra), IQ-Work(Mitsubishi) ).

#### 3. Прочее:

Материально-техническое обеспечение НТБ СамГТУ, ИВЦ ФАИТ.

Утверждаю  
Проректор по учебной работе

(подпись, расшифровка подписи)  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20... г

**Дополнения и изменения к рабочей программе  
дисциплины (наименование дисциплины) «Автоматизация экспериментов и испытаний»  
по направлению (специальности) Приборостроение профилю Приборостроение  
на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Изменения в РПД рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

номер протокола заседания кафедры	дата	подпись зав. кафедрой	расшифровка подписи
-----------------------------------	------	-----------------------	---------------------

Руководитель ОПОП

шифр	наименование	дата	личная подпись	расшифровка подписи
------	--------------	------	----------------	---------------------

Ответственный по профилю

шифр	наименование	дата	личная подпись	расшифровка подписи
------	--------------	------	----------------	---------------------

Изменения в РПД одобрены на заседании МСФ \_\_\_\_\_ название факультета \_\_\_\_\_  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Председатель МСФ \_\_\_\_\_  
дата личная подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры	дата	личная подпись	расшифровка подписи
----------------------	------	----------------	---------------------

Начальник УВО \_\_\_\_\_

дата	личная подпись	расшифровка подписи
------	----------------	---------------------

### АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизация экспериментов и испытаний» является частью базового блока М2 дисциплин подготовки магистров по направлению 12.04.01 «Приборостроение».

Дисциплина реализуется на факультете автоматики и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» кафедрой «Информационно-измерительная техника».

**Цели и задачи** дисциплины заключаются в формировании общекультурных и профессиональных компетенций, связанных с приобретением основных сведений об измерительных экспериментах и испытаниях, методах их оптимального планирования и организации, с получением теоретических и практических знаний о принципах построения и организации функционирования ИИС, выполняющих сбор и обработку информации в системах для автоматизации научных исследований и испытаний.

#### **Требования к уровню освоения содержания дисциплины.**

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций:

ОК-1. Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;

ОК-2. Способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;

профессиональных компетенций:

ПК-2. Способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;

ПК-3. Способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением измерительных экспериментов и испытаний, методов их оптимального планирования и организации, основных вопросов построения и функционирования ИИС, входящих в состав систем для автоматизации научных исследований и испытаний.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля знаний: текущий контроль в форме оценки работы студентов на лабораторных занятиях; промежуточный контроль в форме зачета с оценкой по всем разделам дисциплины.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Программой дисциплины предусмотрены лабораторные занятия (42 часа) и самостоятельная работа студентов (138 часов).

## Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход к организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание нескольких видов самостоятельной работы;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Виды самостоятельной работы:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на конференции; подготовка докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; экспериментально-конструкторская работа; исследовательская и проектная работа.

Отдельно следует выделить подготовку к экзаменам, как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы – аудиторная под руководством преподавателя и по его заданию и внеаудиторная - по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

*Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:*

- текущие консультации;
- прием и защита лабораторных работ;
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС).

*Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:*

- формирование и усвоение содержания конспекта на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- подготовка к лабораторным работам, их оформление;
- выполнение домашних заданий в виде проведения типовых расчетов и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- составление аннотированного списка статей;
- составление глоссария;
- выполнение микроисследований;
- составление презентаций на темы занятий и др.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающихся тестов.

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лабораторная работа	<p>При подготовке к лабораторной работе следует ориентироваться на следующую методическую литературу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Программирование <math>\alpha</math>-контроллера с помощью LVS программного обеспечения: Уч. пособ. / Е.И.Татаренко, Е.В.Мельников, А.М.Мелькин; Самар. гос. техн. ун-т. Самара. 2007. - 97 с.</li> <li>2. Автоматизация экспериментов и испытаний: Метод. указ. к лаб. раб. "Исследование пневмометрической ИИС" / Сост. Р.Т.Сайфуллин, Е.В.Мельников, Е.И. Татаренко, 2005 г.</li> <li>3. Автоматизация экспериментов и испытаний: Метод. указ. к лаб. раб. "Исследование модулей удалённого ввода-вывода серии I-7000" / Сост. Е.И.Татаренко, Е.В.Мельников, 2005 г.</li> <li>4. Автоматизация экспериментов и испытаний: Метод. указ. к лаб. раб. "Ознакомление с основными инструментами SCADA-системы ТРЕЙС МОУД " / Сост. Е.И.Татаренко, Е.В.Мельников, 2005 г.</li> <li>5. Автоматизация экспериментов и испытаний: Методические указания к лабораторной работе МК-1 «Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADUC» / Сост. Е.И.Татаренко, 2011г.</li> <li>6. Автоматизация экспериментов и испытаний: Методические указания к лабораторной работе МК-2 «Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADUC» / Сост. Е.И.Татаренко, 2011г.</li> </ol>
Практическая работа	<p>При подготовке к практическим занятиям следует ориентироваться на следующую методическую литературу:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматизация экспериментов и испытаний: Электронное учебное пособие «Микроконвертеры ADuC» (Часть 1), / Сост. Е.И.Татаренко , 2012 г.</li> <li>2. 1. "Современные средства автоматизации технологических процессов, экспериментов и испытаний". Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Автоматизация экспериментов и испытаний" (эл.) (для студентов специальности 200106). Самара, 2007.</li> <li>3. "Современные средства автоматизации технологических процессов, экспериментов и испытаний". Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе по дисциплине "Автоматизация экспериментов и испытаний" (эл.) (для студентов специальности 200106). Самара, 2007.</li> </ol>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и знания, полученные при выполнении лабораторных работ.</p>



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Факультет автоматки и информационных технологий**

**Кафедра информационно-измерительной техники**

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины (модуля)/практики: «Автоматизация экспериментов и испытаний»

в составе основной образовательной программы по на правлению подготовки  
(специальности): 12.04.01 Приборостроение

по уровню высшего образования: Магистратура

направленность (профиль) программы

Зав. выпускающей кафедрой  
«1» «Сентябрь» 2015г.

  
(подпись)

В.С. Мелентьев  
(Ф.И.О.)

Разработчик ФОС  
«1» «Сентябрь» 2015г.

  
(подпись)

Е.В. Мельников  
(Ф.И.О.)

Самара 2015 г.

**Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации**

**Список вопросов для проведения зачета**

1. Системный подход к проектированию систем автоматизации научно-технических экспериментов и испытаний.
2. Основные тенденции развития систем автоматизации научно-технических экспериментов и испытаний. Автономные комплексы. Автоматизация экспериментов в масштабе организации. Эксперименты на уникальных исследовательских установках. Эксперименты, проводимые на движущихся объектах. Системы комплексной автоматизации исследований.
3. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Основные принципы построения. Группы средств ГСП. Виды исполнения.
4. Международные стандарты на элементы систем распределенной обработки данных.
5. Научно-технический эксперимент (понятия и определения). Эксперимент и его элементы. Модели исследуемого объекта. Пассивный и активный эксперименты. Математическое планирование экспериментов. Хорошо и плохо организованные системы.
6. Классификация научно-технических экспериментов. Обобщённые признаки классификации. Уровни стратифицированного описания экспериментов. Классы экспериментов.
7. Задачи и особенности проектирования систем автоматизации экспериментов и испытаний
8. Типы структурных схем систем автоматизации экспериментов
9. Ключевые компоненты для построения систем. Программное обеспечение Web-автоматизации. Advantech Studio
10. Интерфейсы. Основные термины
11. Классификация интерфейсов
12. Принципы обмена информацией с внешними устройствами. Синхронный обмен. Асинхронный обмен. Обмен по прерыванию. Обмен с использованием режима ПДП.
13. Организация магистрали ЭВМ
14. Связь через порты
15. Классификация систем распределенной обработки
16. Определение понятия Fieldbus. Основные требования, предъявляемые к "идеальной" промышленной сети.
17. Модель взаимодействия открытых систем
18. Характеристика основных сетевых топологий.
19. Полнота информационного сервиса (уровни сетевой архитектуры).
20. Тип доступа к физическому каналу. Приемы разрешения коллизий (Сети Ethernet, CAN и LON). Детерминированный способ доступа к каналу.
21. Особенности стандарта Foundation Fieldbus. Общая характеристика и особенности применения протокола PROFIBUS.
22. CAN-сети
23. Системы реального времени
24. Сетевые адаптеры. Магистральные функции сетевых адаптеров. Сетевые функции сетевых адаптеров
25. Другие сетевые устройства. Функции мостов, маршрутизаторов и шлюзов
26. Общая характеристика промышленных рабочих станций и панельных компьютеров
27. Основные особенности универсальных плат сбора данных и управления
28. Общая характеристика устройств последовательной передачи данных. Коммуникационные платы. Преобразователи интерфейса. Модули нормализации аналоговых сиг-

налов

29. Общая характеристика и возможности модулей серии I -7000
30. Общая характеристика и возможности модулей удаленного сбора данных и управления ADAM-4000
31. Устройства для создания распределенных систем сбора данных и управления. Серия ADAM-5000
32. Шина IEEE-488. Общая характеристика. Функции шин.
33. Системная магистраль среднего быстродействия ISA. Особенности магистрали. Циклы магистрали ISA. Электрические характеристики линий магистрали ISA.
34. Системная магистраль EISA. Шина PC-104. Интерфейс PCMCIA
35. Обмен по интерфейсу RS-232C. Порядок обмена по интерфейсу RS-232C.
36. Интерфейс "токовая петля". Инфракрасный интерфейс. Интерфейс MIDI. Игровой адаптер - GAME-порт. Шина SCSI. Последовательная шина USB. Шина IEEE 1394 - Fire Wire.
37. Интерфейс SPI
38. Двухнаправленный синхронный интерфейс I<sup>2</sup>C
39. SCADA-системы. Определение. Основные функции
40. Проблема выбора SCADA-систем
41. TRACE MODE. Назначение и функциональные возможности
42. CENESIS32 6.0. Назначение и функциональные возможности
43. UltraLogik. Назначение и функциональные возможности
44. Программный пакет GeniDAQ. Назначение и функциональные возможности

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

**дисциплине: Автоматизация экспериментов и испытаний**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) гечс</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочных средств</b>
1	Тенденции и задачи развития систем автоматизации экспериментов и испытаний	ОК-1, ОК-4, ОК-5	Защита лабораторной работы. Собеседование.
2	Научно-технический эксперимент как объект автоматизации	ОК-1, ОК-2, ПК-2	Защита лабораторной работы. Собеседование.
3	Стандартный интерфейс в системах	ОК-1, ОК-2, ПК-2	Защита лабораторной работы. Собеседование. Тест.
4	Сетевые технологии в АСНИКИ	ОК-1, ОК-2, ПК-2, ПК-3	Защиты лабораторных работ. Собеседование.
5	Современные аппаратные средства создания АСНИКИ	ОК-1, ОК-2, ПК-2	Защита лабораторной работы. Собеседование.
6	Системные шины для подключения интерфейсных плат периферийных устройств	ОК-1, ОК-2, ПК-2	Защита лабораторной работы. Собеседование.
7	Специализированные системы АСУТП и промышленной автоматизации	ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-14, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК-30, ПК-31	Защита практического задания. Собеседование. Тест. Зачет.

## Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторных работ

1. *Лабораторная работа* . Исследование универсального контроллера  $\alpha$ -серии.

1. Перечислить достоинства контроллеров  $\alpha$  Серии.
2. Основные технические характеристики модуля AL-10MR-D.
3. Характеристики входов постоянного тока модуля AL-10MR-D.
4. Характеристики аналоговых входов модуля AL-10MR-D.
5. Характеристики релейных выходов модуля AL-10MR-D.
6. Схема подключения аналоговых входов модуля AL-10MR-D.
7. Схема подключения цифровых входов модуля AL-10MR-D.
8. Схема подключения релейных выходов (AC или DC) модуля AL-10MR-D.

*Контролируемые компетенции:* ОК-1, , ОК-4, ОК-5, ПК-2, ПК-3

2. *Лабораторная работа* . Программирование  $\alpha$ -контроллера с помощью LVS программного обеспечения

1. Отличительные особенности программирования контроллеров с использованием функциональных блоков.

2. Установка параметров функциональных блоков.
3. Назначение функциональных клавиш модуля AL-10MR-D.
4. Виды функциональных блоков модуля AL-10MR-D.
5. Возможности пакета прикладных программ MITSUBISHI ALPHA CONTROLLER.

*Контролируемые компетенции:* ОК-1, ПК-2, ПК-3

3. *Лабораторная работа* . Исследование модулей удалённого ввода-вывода серии I-7000

1. Основные технические характеристики модулей серии I-7000.
2. Порядок взаимодействия основной вычислительной системы с модулями серии I-7000.

3. Функции сторожевого таймера модулей серии I-7000.
4. Основные типы модулей серии I-7000.

*Контролируемые компетенции:* ОК-1, ОК-2, ПК-2

4. *Лабораторная работа* "Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADuC"

1. Каков состав комплекса MicroConverter QuickStart Development System?
2. Каково назначение и принципы работы кросс-ассемблера Metalink 8051?
3. Каковы принципы работы последовательного загрузчика WSD?
4. С какой скоростью может производиться загрузка данных в МК под управлением WSD?
5. Как с помощью светодиода, подключенного к порту МК, можно отлаживать программу?

*Контролируемые компетенции:* ОК-1, ОК-2, ПК-2

5. *Лабораторная работа* МК-2 "Исследование основных инструментальных средств поддержки микроконвертеров ADuC"

1. Какие задачи решает отладчик DeBug?
2. Как при отладке в DeBug просмотреть содержимое встроенной оперативной памяти?
3. Как работать с точками останова в DeBug?
4. Каково назначение и принципы работы симулятора ADsim?
5. Как произвести дизассемблирование программы?

6. Можно ли в симуляторе ADsim имитировать работу внешнего ОЗУ?
7. Как работать с имитатором клавиатуры в ADsim?
8. Каково назначение и принципы работы анализатора АЦП WASP?

*Контролируемые компетенции:* ОК-1, ОК-2, ПК-2

6. *Практическая работа.* Ознакомление с основными инструментами SCADA-системы ТРЕЙС МОУД

1. Основные понятия и определения инструментальной системы TRACE MODE 5.
2. Основы методики создания проекта, узла, автопостроения базы каналов контроллера, редактирования каналов.
3. Основы методики тиражирования узлов проекта, автопостроения базы каналов операторской станции.
4. Основы методики разработки и отладки программ управления на Техно FBD и Техно П.
5. Основы методики разработки графической базы для операторской станции.
6. Общая характеристика системы Good Help графического программирования контроллеров.
7. Особенности графического языка диаграмм функциональных блоков.
8. Методика создания FBD-программ.
9. Особенности архитектуры ТРЕЙС МОУД.

*Контролируемые компетенции:* ОК-2, ПК-2, ПК-3

Разработчик



Е.В.Мельников

« 1 » сентября 20 15 г.

## Вопросы для собеседований

*Раздел 1. Тенденции и задачи развития систем автоматизации экспериментов и испытаний*

1. Системный подход к проектированию систем автоматизации научно-технических экспериментов и испытаний.
2. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Основные принципы построения. Группы средств ГСП. Виды исполнения.
3. Международные стандарты на элементы систем распределенной обработки данных.

*Раздел 2. Научно-технический эксперимент как объект автоматизации*

1. Научно-технический эксперимент (понятия и определения). Эксперимент и его элементы. Модели исследуемого объекта. Пассивный и активный эксперименты. Математическое планирование экспериментов. Хорошо и плохо организованные системы.
2. Классификация научно-технических экспериментов. Обобщенные признаки классификации. Уровни стратифицированного описания экспериментов. Классы экспериментов.
3. Общие требования к системам автоматизации экспериментов и испытаний
4. Задачи и особенности проектирования систем автоматизации экспериментов и испытаний
5. Типы структурных схем систем автоматизации экспериментов

*Раздел 1. Стандартный интерфейс в системах*

1. Интерфейсы. Основные термины
2. Классификация интерфейсов
3. Синхронный обмен. Асинхронный обмен. Обмен по прерыванию. Обмен с использованием режима ПДП.
4. Организация магистрали ЭВМ
5. Связь через порты

*Раздел 1. Сетевые технологии в АСНИКИ*

1. Классификация систем распределенной обработки
2. Определение понятия Fieldbus. Основные требования, предъявляемые к "идеальной" промышленной сети.
3. Модель взаимодействия открытых систем

*Раздел 1. Современные аппаратные средства создания АСНИКИ*

1. Общая характеристика промышленных рабочих станций и панельных компьютеров
2. Основные особенности универсальных плат сбора данных и управления
3. Общая характеристика и возможности модулей серии I-7000

*Раздел 1. Системные шины для подключения интерфейсных плат периферийных устройств*

1. Шина IEEE-488. Общая характеристика. Функции шин.
2. Системная магистраль среднего быстродействия ISA. Особенности магистрали. Циклы магистрали ISA. Электрические характеристики линий магистрали ISA.
3. Системная магистраль EISA. Шина PC-104.
4. Обмен по интерфейсу RS-232C. Порядок обмена по интерфейсу RS-232C.
5. Интерфейс "токовая петля". Инфракрасный интерфейс. Шина SCSI. Последовательная шина USB. Шина IEEE 1394 - Fire Wire.
6. Интерфейс SPI
7. Двухнаправленный синхронный интерфейс I<sup>2</sup>C

*Раздел 2. Технические средства АСУТП (АСНИКИ)*

- 1. Контроллеры фирмы Mitsubishi*
- 2. Контроллеры фирмы Wago*

*Раздел 3. Специализированные системы АСУТП и промышленной автоматике*

- 1. Определение SCADA-систем. Основные функции*
- 2. Проблема выбора SCADA-систем*
- 3. TRACE MODE. Назначение и функциональные возможности*
- 4. CENESIS32 6.0. Назначение и функциональные возможности*
- 5. UltraLogik. Назначение и функциональные возможности*
- 6. Программный пакет GeniDAQ. Назначение и функциональные возможности*

*Контролируемые компетенции: ОК-1, ОК-2, ПК-2, ПК-3.*

Разработчик



---

Е.В.Мельников

« 1 » сентября 20 15 г.



## Информационная карта банка тестовых заданий

### 1. Дисциплина Автоматизация экспериментов и испытаний

### 2. Тематическая структура банка тестовых заданий

№	Наименование темы /вопроса	Наименование раздела	Всего заданий	Количество форм тестовых заданий				Контролируемые компетенции
				Открытого типа	Закрытого типа	На соответствие	Упорядочение	
1.	Автоматизация научных исследований - главное направление повышения эффективности науки и ускорения темпов технического прогресса	1.Тенденции и задачи развития систем автоматизации экспериментов и испытаний	25		25			ОК-1, ОК-4, ОК-5
2.	Систематизация экспериментов и испытаний	1.Научно-технический эксперимент как объект автоматизации	31		31			ОК-1, ОК-2, ПК-2
3.	Общие принципы организации и проектирования систем автоматизации экспериментов и испытаний		3		3			ОК-1, ОК-2, ПК-2
4.	Понятие интерфейса	1.Стандартный интерфейс в системах	13		13			ОК-1, ОК-2, ПК-2
5.	Принципы обмена информацией с внешними устройствами. Синхронный обмен. Асинхронный обмен. Обмен по прерыванию. Обмен с использованием режима ПДП.		22		22			ОК-1, ОК-2, ПК-2
6.	Основные предпосылки использования распределенных сетевых технологий в АСНИКИ	1.Сетевые технологии в АСНИКИ	34		34			ОК-1, ОК-2, ПК-2, ПК-3
7.	Аппаратура локальных сетей и её функции		9		9			ОК-1, ОК-2, ПК-2
8.	Средства вычислительной техники в АСНИКИ	2.Современные аппаратные средства создания АСНИКИ.	8		8			ОК-1, ОК-2, ПК-2
9.	Средства обмена данными в АСНИКИ		8		8			ОК-1, ОК-2, ПК-2
10.	Модули удаленного ввода-вывода		15		15			ОК-1, ОК-2, ПК-2

№	Наименование темы /вопроса	Наименование раздела	Всего заданий	Количество форм тестовых заданий				Контролируемые компетенции
				Открытого типа	Закрытого типа	На соответствие	Упорядочение	
11.	Шины параллельного обмена	2.Системные шины для подключения интерфейсных плат периферийных устройств	17		17			ОК-1, ОК-2, ПК-2
12.	Последовательные интерфейсы		8		8			ОК-1, ОК-2, ПК-2
13.	Особенности микроконтроллерных архитектур		11		11			ОК-1, ОК-2, ПК-2
14.	SCADA-системы	3/ Специализированные системы АСУТП и промышленной автоматике	3		3			ОК-1, ОК-2, ПК-2, ПК-3
15.	Средства программирования систем автоматизации		20		20			ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК-30, ПК-31

Разработчик



Е.В. Мельников

« 1 » сентября 20 15 г.

## Содержание тестовых материалов

### 1. Тенденции и задачи развития систем автоматизации экспериментов и испытаний.

#### 1.1. Автоматизация научных исследований - главное направление повышения эффективности науки и ускорения темпов технического прогресса.

1. Общей методологической концепцией создания систем автоматизации является
  - теоретический подход
  - комплексный подход
  - \* системный подход
  - практический подход
  
2. В основе системного подхода лежит принцип ..... изучаемых объектов.
  - \* целостности
  - взаимосвязанности
  - общности
  - комплексности
  
3. Система - единое целое, ..... новыми качествами по отношению к свойствам входящих в него частей.
  - \* обладающее
  - не обладающее
  - не всегда обладающее
  
4. Система ..... особое единство со средой.
  - \* образует
  - не образует
  - не всегда образует
  
5. Как правило, система ..... собой элемент системы более высокого порядка
  - \* представляет
  - не представляет
  - не всегда представляет
  
6. Элементы любой исследуемой системы, ..... как системы более низкого порядка.
  - \* обычно выступают
  - не выступают
  - не всегда выступают
  
7. Наличие у системы какой-либо общей цели, общего назначения ..... ее характерной чертой
  - \* является
  - не является
  - не всегда является
  
8. Системный подход ..... рассмотрения процесса проектирования системы автоматизации, его целей и логики как единого целого.
  - \* требует
  - не требует
  - не всегда требует

9. Системный подход ..... подчинения частных целей общей цели системы.

- требует
- не требует
- не всегда

10. Системный подход ..... интеграции представлений о системе с разных точек зрения на каждой стадии ее проектирования

- требует
- не требует
- не всегда требует

11. Основой унификации является ..... принцип построения технических средств.

- агрегатно-блочный
- магистрально-модульный
- агрегатно-модульный

12. Один из основных принципов, применяемых при построении ГСП, - разделение приборов по функциональным признакам на основе ..... построения ИИС и АСУТП.

- типизации структур
- унификации структур
- агрегатирования структур

13. По функциональным признакам средства ГСП делят на ..... групп в соответствии с их назначением.

- 5
- 6
- 7

14. Первичные измерительные преобразователи и вторичные нормирующие преобразователи относятся к ..... средств ГСП.

- первой группе
- второй группе
- шестой группе

15. Преобразователи (шифраторы) информации, каналы связи, - преобразователи (дешифраторы) информации относятся к ..... средств ГСП

- первой группе
- второй группе
- третьей группе

16. К центральной части ГСП относятся:

- первичные измерительные преобразователи
- каналы связи;
- вычислительные машины
- средства воздействия на технологический процесс

17. Группа 4 ГСП включает в себя:

- средства преобразования и передачи команд управления
- усилители мощности сигналов управления
- исполнительные механизмы

18. Группа 6 ГСП содержит

- \*  преобразователи одного вида энергии в другой
- регулирующие органы
- каналы связи

19. Устройства и средства групп 1 и 5 ГСП выполняют ..... функции, чем средства группы 3 ГСП.

- \*  более простые
- более сложные

20. Унифицированные типовые конструкции ГСП предусматривают ..... сопряжение устройств измерения

- \*  конструктивное
- электрическое
- логическое

21. В ГСП ..... метрологические характеристики изделий.

- \*  нормируются
- не нормируются
- нормируются не всегда

22. В ГСП ..... виды погрешностей.

- \*  нормируются
- не нормируются
- нормируются не всегда

23. В ГСП ..... методы нормирования погрешностей отдельных устройств.

- \*  нормируются
- не нормируются
- нормируются не всегда

24. В ГСП ..... виды погрешностей совокупности звеньев и систем.

- \*  нормируются
- не нормируются
- нормируются не всегда

25. В ГСП ..... классы точности и методы аттестации.

- \*  нормируются
- не нормируются
- нормируются не всегда

## 2. Научно-технический эксперимент как объект автоматизации.

### 2.1. Систематизация экспериментов и испытаний.

1. Модель ..... прогнозировать функциональные характеристики системы
  - \* позволяет
  - не позволяет
  - не всегда позволяет
  
2. Информационная модель исследуемого объекта выражает закономерности, присущие исследуемому объекту, ..... того или иного вида.
  - \* с помощью символического описания
  - с помощью математического описания
  - с помощью алгоритмического описания
  
3. При детерминистическом подходе при создании математической модели объекта:
  - используются уравнения материального баланса
  - используются уравнения энергетического баланса
  - \* используются уравнения материального и энергетического балансов
  
4. Детерминистический подход ..... получить адекватную модель объекта
  - \* часто не позволяет
  - всегда позволяет
  - иногда позволяет
  
5. Наиболее эффективным средством исследования сложных физических процессов является
  - \* статистический подход
  - детерминистический подход
  - системный подход
  
6. Эксперименты проводятся непосредственно на действующем объекте:
  - \* при статистическом подходе к исследованию объектов
  - при детерминистическом подходе к исследованию объектов
  - при комплексном подходе к исследованию объектов
  - при системном подходе к исследованию объектов
  
7. Эксперименты могут быть активными или пассивными
  - \* при статистическом подходе к исследованию объектов
  - при детерминистическом подходе к исследованию объектов
  - при комплексном подходе к исследованию объектов
  
8. При нормальной эксплуатации объекта
  - \* используются методы пассивного эксперимента
  - используются методы активного эксперимента
  - используются методы смешанного эксперимента
  
9. Математическое планирование экспериментов предполагает исследование системы:
  - \* без нарушения внутренних взаимодействий
  - при разрыве внутренних связей

10. При математическом планировании экспериментов несколько переменных, влияние которых на систему исследуется, могут изменяться

- \*  одновременно
- разновременно
- и одновременно, и разновременно

11. Содержанием опыта является измерение реакции объекта (функций отклика) на ..... воздействие факторов,

- \*  комплексное
- раздельное
- суммарное

12. В большинстве научно-технических экспериментов образец для испытаний

- \*  имеется
- не имеется
- подразумевается

13. Испытания сложных объектов ..... разновидностью научно-технических экспериментов

- \*  являются
- не являются
- не всегда являются

14. Системы, в которых можно выделить явления или процессы одной физической природы, зависящие от небольшого числа переменных с хорошо интерпретируемыми функциональными связями, считают

- \*  хорошо организованными
- плохо организованными
- детерминистическими

15. Возможность стабилизации с любой степенью точности всех независимых переменных системы и поочередного варьирования некоторых из них для установления интересующих исследователя зависимостей предполагается

- \*  в хорошо организованных системах
- в плохо организованных системах

16. В плохо организованных (диффузных) системах ..... четко выделить отдельные явления.

- \*  нельзя
- можно
- не всегда можно

17. К классу "больших систем" относят

- \*  плохо организованные системы
- хорошо организованные системы

18. Большинство реальных явлений объективной действительности относится

- \*  к плохо организованным системам
- к хорошо организованным системам

19. В натурном эксперименте средства экспериментального исследования взаимодействуют ..... с объектом исследования.

\*  непосредственно

опосредовано

20. Модель является ..... экспериментального исследования.

объектом

средством

\*  и объектом, и средством

21. Машинный эксперимент является разновидностью

\*  модельного эксперимента

натурального эксперимента

физического эксперимента

22. Большими объемами экспериментальных данных, высокой скоростью протекания исследуемых процессов, широким диапазоном изменения характеристик объектов исследования отличаются

обычные

специальные

\*  уникальные

смешанные эксперименты.

23. Совокупность разнотипных экспериментов, объединенных единой программой исследования и связанных друг с другом результатами исследований, это

\*  смешанный эксперимент

уникальный эксперимент

специальный эксперимент

24. Эксперимент, характеризующийся тем, что при его проведении часть данных просто регистрируется, а другая часть, кроме того, обрабатывается в процессе эксперимента и участвует в выработке управляющих воздействий - это

активный с программным управлением

активный с обратной связью

\*  активно-пассивный эксперимент.

25. Конкретный эксперимент должен быть отнесен к классу экспериментов по нахождению модели объекта исследований при наличии неоднородностей разного вида

\*  когда влияние неоднородностей столь велико, что им нельзя пренебречь

при наличии любых неоднородностей

26. "Задача исследования состава вещества, построения диаграмм состав-свойство" - это

\*  эксперименты по нахождению модели объекта исследования при взаимосвязанных входных переменных.

эксперименты по нахождению модели объекта исследования при наличии у него "памяти"

эксперименты по нахождению модели объекта исследования при наличии неоднородностей разного вида.

27. Эксперименты, при которых различные последовательности воздействий на объекты приводят к различным результатам, - это



\*  эксперименты по нахождению модели объекта исследования при наличии у него "памяти"

эксперименты по нахождению модели объекта исследования при взаимосвязанных входных переменных

эксперименты по нахождению модели объекта исследования при наличии неоднородностей разного вида.

28. Эксперименты по нахождению модели объекта исследования при выяснении механизма явлений проводятся при исследовании

\*  хорошо организованных объектов и достаточно высокого уровня априорной информации.

плохо организованных объектов или при недостаточности априорной информации

29. В экспериментах по нахождению модели объекта исследования, описывающей степень влияния входных переменных на выходные переменные исследуемые объекты могут быть

хорошо организованными.

плохо организованными

\*  и хорошо, и плохо организованными

30. "Задачами анализа временных рядов" называют эксперименты

\*  по нахождению математической модели объекта исследования, которая прогнозирует его поведение.

по нахождению математической модели объекта исследования, позволяющей преобразовать набор переменных объекта исследования.

по нахождению модели объекта исследования, описывающей степень влияния входных переменных на выходные переменные.

31. "Отсеивающие" эксперименты - эксперименты по

\*  нахождению математической модели объекта исследования, позволяющей преобразовать набор переменных объекта исследования.

нахождению модели объекта исследования, описывающей степень влияния входных переменных на выходные переменные.

нахождению модели объекта исследования при наличии у него "памяти"

## **2.2. Общие принципы организации и проектирования систем автоматизации экспериментов и испытаний**

1. Способность системы к развитию, перестройке ее организации в соответствии с изменением задач должна быть заложена

\*  на стадии проектирования

на стадии изготовления

на стадии монтажа

2. Принцип развития должен рассматриваться применительно

к системе в целом

к ее отдельным подсистемам

\*  как к системе в целом, так и к ее отдельным подсистемам

3. Эффективность системы ..... с продолжительностью периода ее разработки

\*  связана

не связана

### 3. Стандартный интерфейс в системах

#### 3.1. Понятие интерфейса

1. Сопряжение ..... частью аппаратных средств
  - является
  - \* не является
  
2. Понятие "сопряжение" относится исключительно
  - \* к передаче сигналов через сечение между устройствами
  - к сопрягаемости конструктивных элементов
  - к сопрягаемости электронных схем
  
3. Важно, чтобы сопряжение хорошо обеспечивало
  - \* прозрачность
  - универсальность
  - гибкость
  
4. Термин, определяющий совокупность механических и электрических средств, а также физических сред -
  - \* физический интерфейс
  - логический интерфейс
  - интерфейс в широком смысле
  - интерфейс в узком смысле
  
5. Термин, охватывающий все логические протоколы -
  - физический интерфейс
  - \* логический интерфейс
  - интерфейс в широком смысле
  - интерфейс в узком смысле
  
6. Совокупность правил передачи кодированной информации между устройствами, узлами или элементами системы -
  - физический интерфейс
  - логический интерфейс
  - \* логический протокол
  - интерфейс в узком смысле
  
7. Совокупность передатчика, линии связи и приемника, обеспечивающая передачу информации в одном направлении, это
  - \* канал связи
  - линия связи
  - магистраль
  - интерфейс в узком смысле
  
8. Техническое устройство или луч в физической среде, используемые для пропускания сигналов, это:
  - \* линия связи
  - канал связи
  - средство связи

9. Совокупность групп линий, служащих для передачи данных и управляющих сигналов, это

- магистраль
- канал связи
- линия связи
- интерфейс в узком смысле

10. Лишь один из 2-х абонентов может инициировать в любой момент времени передачу информации по интерфейсу

- при симплексном обмене
- при полудуплексном обмене
- при дуплексном обмене
- при мультиплексном режиме обмена

11. Любой абонент может начать передачу информации другому, если линия связи интерфейса при этом оказывается свободной

- при симплексном обмене
- при полудуплексном обмене
- при дуплексном обмене
- при мультиплексном режиме обмена.

12. Каждый абонент может начать передачу информации другому в произвольный момент времени

- при симплексном обмене
- при полудуплексном обмене
- при дуплексном обмене
- при мультиплексном режиме обмена.

13. В каждый момент времени связь может быть осуществлена между парой абонентов в любом, но единственном направлении от одного абонента к другому

- при симплексном обмене
- при полудуплексном обмене
- при дуплексном обмене
- при мультиплексном режиме обмена.

**3.2. Принципы обмена информацией с внешними устройствами. Синхронный обмен. Асинхронный обмен. Обмен по прерыванию. Обмен с использованием режима ЦДП.**

1. ЦП является инициатором обмена как при вводе, так и при выводе информации

- при синхронном обмене
- при асинхронном обмене
- при обмене по прерыванию
- при обмене с использованием канала ПДП

2. Близость значений скорости обмена, определяемой программой и быстродействием ЦП, и скорости, с которой может производить обмен внешнее устройство предполагает

- синхронный обмен
- асинхронный обмен
- обмен по прерыванию
- обмен с использованием канала ПДП

3. Программно синхронизировать обмен между ЭВМ и низкоскоростным внешним устройством позволяет

- синхронный обмен
- \* асинхронный обмен
- обмен по прерыванию
- обмен с использованием канала ПДП

4. Установку флага готовности при асинхронном обмене осуществляет

- \* внешнее устройство
- ЭВМ
- либо ЭВМ, либо внешнее устройство

5. В случае асинхронного обмена внешнее устройство играет

- активную роль
- \* пассивную роль
- либо активную, либо пассивную роль

6. В случае асинхронного обмена внешнее устройство ..... быть инициатором обмена.

- может
- \* не может

7. При обмене по прерыванию инициатором обмена выступает

- \* внешнее устройство
- ЭВМ
- либо ЭВМ, либо внешнее устройство

8. При обмене с использованием режима ПДП процессор

- принимает участие в обмене
- \* не принимает участия в обмене
- либо принимает, либо не принимает участие в обмене

9. Синхронный обмен

- \* обеспечивает передачу информации за одну машинную команду
- обеспечивает передачу информации за несколько машинных команд

10. При синхронном обмене инициатором обмена выступает

- \* ЦП
- внешнее устройство
- либо ЦП, либо внешнее устройство

11. При синхронном обмене внешнее устройство играет

- активную роль
- \* пассивную роль
- либо активную, либо пассивную роль

12. При асинхронном обмене внешнее устройство играет

- активную роль
- \* пассивную роль
- либо активную, либо пассивную роль

13. При асинхронном обмене установку флага осуществляет  
\*  внешнее устройство  
 ЦП  
 либо ЦП, либо внешнее устройство
14. При асинхронном обмене флаг готовности сбрасывается  
\*  внешним устройством  
 ЦП  
 либо ЦП, либо внешним устройством
15. При обмене по прерыванию внешнее устройство играет  
\*  активную роль  
 пассивную роль  
 либо активную, либо пассивную роль
16. Обмен по прерыванию ..... программно-управляемым  
 является  
\*  не является
17. Обмен с использованием режима ПДП осуществляется  
 побайтно  
\*  фиксированными блоками информации
18. При обмене с использованием режима ПДП  
 процессор принимает участия в обмене  
\*  процессор не принимает участия в обмене  
 процессор может принимать или не принимать участия в обмене
19. При обмене с использованием режима ПДП  
 управление магистралью осуществляет ЦП  
\*  управление магистралью осуществляет внешнее устройство
20. В любой момент времени с помощью магистрали ЭВМ могут взаимодействовать  
\*  только два устройства  
 любое количество устройств
21. Порт ввода представляет собой  
 регистр  
\*  ряд тристабильных вентиляей  
 микроконтроллер
22. Порт вывода представляет собой  
\*  регистр  
 ряд тристабильных вентиляей  
 микроконтроллер

## 4. Сетевые технологии в АСНИКИ

### 4.1. Основные предпосылки использования распределенных сетевых технологий в АСНИКИ

1. Системы с распределением нагрузки формируются в виде комплекса
  - \*  процессоров, обеспечивающих идентичные функции
  - процессоров, выполняющих специфические системные функции
  
2. Системы с распределением функций, как правило, содержат
  - процессоры, обеспечивающие идентичные функции
  - \*  процессоры, выполняющие специфические системные функции
  
3. Fieldbus - это
  - а) протокол передачи данных
  - б) тип сетевой архитектуры
  - в) тип магистрали
  - \*  г) не а), не б) и не в)
  
4. Топология "общая шина" ориентирована на
  - \*  полное равноправие всех абонентов и идентичность их адаптеров
  - неравноправие всех абонентов и неидентичность их адаптеров
  
5. Топология "общая шина"
  - боится отключения или подключения устройств во время работы
  - \*  не боится отключения или подключения устройств во время работы
  
6. Топология "общая шина"
  - \*  хорошо подходит для сильно распределенных объектов
  - плохо подходит для сильно распределенных объектов
  
7. В "общей шине" ..... вопросы электрического согласования используемых линий связи
  - \*  важны
  - не важны
  - важны не всегда
  
8. Управление в сети с топологией типа "кольцо"
  - централизованное
  - децентрализованное
  - \*  может быть как централизованным, так и децентрализованным
  
9. Системы с распределением нагрузки формируются в виде комплекса процессоров, обеспечивающих
  - \*  идентичные функции
  - специфические системные функции
  - функции управления передачей данных
  
10. Более высокую надёжность работы обеспечивают
  - \*  системы с распределением нагрузки
  - системы с распределением функций

11. Сложность организации управления при коллективном пользовании ресурсами выше

- \*  у систем с распределением нагрузки
- у систем с распределением функций

12. В большинстве случаев системы с распределением нагрузки реализуются

- \*  со сравнительно небольшим количеством процессоров
- с большим количеством процессоров

13. Более хорошее соотношение стоимость/эксплуатационные характеристики позволяет получить

- система с распределением нагрузки
- \*  система с распределением функций

14. Загрузка процессоров является более сбалансированной

- \*  в системах с распределением нагрузки
- в системах с распределением функций

15. Fieldbus – это

- а) протокол передачи данных
- б) тип сетевой архитектуры
- в) название компании
- г) магистраль
- \*  д) не а), не б), не в) и не г).

16. Топология "общая шина" ориентирована

- \*  на равноправие
  - на неравноправие
- всех абонентов сети

17. Топология "общая шина" ориентирована

- \*  на идентичность адаптеров абонентов
- на неидентичность адаптеров абонентов

18. Топология "общая шина"

- \*  отличается лёгкостью переконфигурирования
- не отличается лёгкостью переконфигурирования

19. Топология "общая шина"

- боится отключения или подключения устройств во время работы
- \*  не боится отключения или подключения устройств во время работы

20. В "общей шине" ..... вопросы электрического согласования используемых линий связи

- \*  важны
- не важны

21. Сложность аппаратуры адаптеров в "общей шине" ..... , чем в других топологиях

- \*  выше
- не выше

22. Управление в сети с топологией типа "кольцо"
- централизованное
  - децентрализованное
  - \* может быть как централизованным, так и децентрализованным.
23. Размеры сети с топологией типа "кольцо"
- \* могут быть очень большими
  - не могут быть очень большими
24. Модель OSI разбивает все функции по взаимодействию открытых систем
- на четыре уровня
  - на пять уровней
  - на шесть уровней
  - \* на семь уровней
25. Уровни 1 и 2 Модели взаимодействия открытых систем OSI обычно реализуются
- \* аппаратно
  - программно
  - аппаратно-программно
26. Уровни 6 и 7 Модели взаимодействия открытых систем OSI реализуются
- аппаратно
  - \* программно
  - аппаратно-программно
27. Доступ к каналу с коллизиями ..... эффективно использовать пропускную способность канала
- \* позволяет
  - не позволяет
28. Доступ к каналу с коллизиями ..... предоставлять доступ в сеть нескольким активным узлам
- \* позволяет
  - не позволяет
29. Маркер в сетевых протоколах – это
- сетевой адрес
  - приоритетный уровень пакета
  - \* синхронизирующий пакет
30. Для событий, происходящих в системе реального времени, ....., когда эти события происходят
- \* важно
  - не важно
31. Система работает в реальном времени, если ее быстродействие ..... скорости протекания физических процессов на объектах контроля или управления
- \* всегда адекватно
  - не всегда адекватно
  - может быть неадекватно



32. Системы промышленной автоматизации ..... системами реального времени

- \*  являются
- не являются

33. Принадлежность системы к классу систем реального времени ..... с её быстродействием

- связана
- \*  не связана

34. Время реакции в "жестких" системах реального времени

- \*  должно быть минимальным
- может быть различным

#### 4.2. Аппаратура локальных сетей и её функции

1. Магистральные функции различных адаптеров

- \*  очень похожи
- различны

2. Повторители (репитеры)

- преобразуют уровни сигналов сети
- изменяют физическую природу сигналов сети
- \*  восстанавливают форму сигнала в сети

3. Трансиверы и повторители ..... информационную обработку проходящих через них пакетов

- производят
- \*  не производят

4. Пассивные (репитерные) концентраторы обработки информации

- производят
- \*  не производят

5. Активные концентраторы ..... преобразовывать информацию и протоколы обмена

- \*  могут
- не могут

6. Мосты, маршрутизаторы и шлюзы служат для объединения в единую сеть несколько

- однородных сетей
- \*  разнородных сетей

7. Маршрутизаторы обрабатывают ..... пакеты сети

- все
- \*  не все

8. Основное назначение мостов - организация обмена между сетями с ..... стандартами обмена

- \*  разными
- одинаковыми

9. Шлюзы - устройства, служащие для соединения ..... сетей

- \*  разных
- одинаковых

## 5. Современные аппаратные средства создания АСНИКИ.

### 5.1. Средства вычислительной техники в АСНИКИ

1. Рабочие станции заменяют
  - устройства обработки информации
  - \* пульта управления
  - устройства отображения информации
  
2. Рабочие станции ..... функции объединения сетей промышленных контроллеров (ПЛК)
  - \* поддерживают
  - не поддерживают
  
3. Для получения степени NEMA4 конструктив должен выдержать
  - \* погружение в воду
  - \* воздействие внешнего обледенения
  - \* тест на образование ржавчины
  
4. Корпуса, соответствующие NEMA12, предназначены для применения
  - \* внутри помещений
  - вне помещений
  
5. Корпуса Type12 ..... для защиты от внутренней конденсации
  - предназначены
  - \* не предназначены
  
6. Корпуса, соответствующие NEMA12, ..... от пыли, грязи, капель неагрессивных жидкостей
  - \* защищают
  - не защищают
  
7. Корпуса, соответствующие Type 4, пригодны для использования
  - внутри помещений
  - вне помещений
  - \* как внутри, так и вне помещений
  
8. Рабочие станции ..... хранить и анализировать информацию
  - \* способны
  - не способны

### 5.2. Средства обмена данными в АСНИКИ

1. Универсальные платы сбора данных и управления выпускаются
  - \* для системных шин ISA и PCI
  - \* в стандарте CompactPCI
  - \* в стандарте PC/104
  
2. В универсальных платах сбора данных и управления используется ЦАП
  - с одинарным буфером
  - \* с двойным буфером

3. Идентичность минимальных приращений выходного сигнала во всем диапазоне преобразования характеризует ..... нелинейность ЦАП платы сбора данных и управления

- \*  интегральная
- дифференциальная

4. Идентичность соседних приращений выходного сигнала характеризует ..... нелинейность ЦАП платы сбора данных и управления

- интегральная
- \*  дифференциальная

5. Платы сбора данных и управления с шиной PCI ..... режим установки (инсталляции) "Plug&Play"

- \*  обеспечивают
- не обеспечивают

6. Коммуникационные платы Advantech с шиной PCI ..... стандартные УАПД

- \*  содержат
- не содержат

7. Преобразователи интерфейса RS-232 в CAN позволяют применять ранее созданное программное обеспечение обмена данными по последовательному каналу связи

- \*  без каких-либо модификаций
- с модификациями

8. Входы для подключения термопар модулей ADAM-3000 ..... встроенные схемы компенсации температуры холодного спая.

- \*  имеют
- не имеют

### 5.3. Модули удаленного ввода-вывода

1. Линейка модулей серии I-7000 включает в себя:

- \*  процессорные модули (контроллеры)
- \*  коммуникационные модули
- \*  модули аналогового ввода и вывода
- \*  модули дискретного ввода-вывода
- \*  таймеры/счетчики

2. Установка модулей серии I-7000 ..... специальных объединительных плат

- требует
- \*  не требует

3. Разрабатывать программы для процессорного модуля (контроллера) серии I-7000 можно, используя языки

- \*  Си
- \*  Pascal
- \*  BASIC

4. В программе процессорного модуля серии I-7000 ..... использовать инструкции процессора 286 и выше

- можно
- \*  нельзя

5. По техническим характеристикам и системе команд модули удаленного ввода-вывода серии I-7000 ..... изделиям других производителей

\*  аналогичны

не аналогичны

6. Модули удаленного ввода-вывода серии I-7000 объединяются в асинхронную полудуплексную двухпроводную сеть по стандарту

RS-232

RS-422

\*  RS-485

7. Модули удаленного ввода-вывода серии I-7000 ..... возможность "горячей" замены любого модуля в любой точке сети без выключения питания

\*  дают

не дают

8. SCADA-системой Trace Mode 5 поддерживается ..... номенклатура модулей серии I-7000

\*  полная

не полная

9. Микропроцессор встроен ..... модуль удаленного сбора данных и управления серии ADAM-4000

\*  в каждый

не в каждый

10. В модулях удаленного сбора данных и управления серии ADAM-4000 ..... функция удаленной программной настройки типов и диапазонов принимаемых аналоговых сигналов

\*  реализована

не реализована

11. Электрическое питание модулей серии ADAM-4000 осуществляется ..... постоянным напряжением

\*  нестабилизированным

стабилизированным

12. Устройства серии ADAM-4000 объединяются в сеть с использованием интерфейса

RS-232

RS-422

\*  RS-485

13. Для создания прикладных программ, взаимодействующих с модулями серии ADAM-4000, используется

\*  любой язык программирования высокого уровня

специальный язык программирования

14. Устройства распределенного сбора данных и управления ADAM-5000 предназначены для реализации систем с использованием протоколов

\*  ModBus

\*  Fieldbus

\*  CAN

15. Изделия серии ADAM-5000 имеют ..... гальваническую изоляцию
- одноуровневую
  - двухуровневую
  - \* трехуровневую

## 6. Системные шины для подключения интерфейсных плат периферийных устройств

### 6.1. Шины параллельного обмена

1. Все устройства, включённые в систему, подключаются к шине IEEE-488
  - \* параллельно
  - последовательно
  - параллельно-последовательно
2. Шина IEEE-488 состоит из ..... проводов или линий
  - 8
  - 12
  - \* 16
3. Шина IEEE-488 допускает объединение в одну систему максимум ..... устройств
  - 7
  - \* 15
  - 255
4. Приборы в шине IEEE-488 могут быть
  - только приёмниками
  - только источниками
  - \* как приёмниками, так и источниками
5. Сигналы, передаваемые по линиям шины IEEE-488, имеют уровни, принятые в
  - \* TTL-логике
  - КМОП-логике
  - ЭСЛ-логике
6. Совокупность всех линий шины IEEE-488 разбивается на ..... подшины
  - 2
  - \* 3
  - 4
7. Передача данных по шине IEEE-488 осуществляется
  - синхронно
  - \* асинхронно
8. Шина квитирования IEEE-488 состоит из ..... линий
  - 2
  - \* 3
  - 4

9. Шина управления IEEE-488 состоит из ..... линий

- 3
- 4
- \*  5

10. По шине данных IEEE-488 передаются

- только данные
- \*  и другие сигналы

11. На всех линиях шины квитирования и шины управления IEEE-488 используется

- положительная логика
- \*  отрицательная логика

12. Конфигурация приборов через интерфейс GPIB может быть

- \*  либо линейной,
- \*  либо иметь форму звезды,
- \*  либо представлять собой комбинацию этих типов

13. Магистраль ISA относится к ..... системным магистралям

- мультиплексированным
- \*  демultipлексированным

14. Обмен по магистрали ISA осуществляется

- 8-разрядными данными
- 16-разрядными данными
- \*  8-ми или 16-разрядными данными

15. Задатчиками на магистрали ISA могут выступать:

- \*  ЦП
- \*  контроллер ПДП
- \*  контроллер регенерации
- \*  некоторые внешние платы

16. На шинах адреса и данных в магистрали ISA используется

- \*  положительная логика
- отрицательная логика

17. В режиме программного обмена информацией на магистрали ISA выполняются ..... типа циклов

- 2
- 3
- \*  4

## 6.2. Последовательные интерфейсы

1. Несимметричные линии интерфейсов RS-232C и RS-423A имеют ..... защищенность от синфазной помехи

- высокую
- \*  низкую

2. RS-422A и RS-485 работают на

- \*  симметричных линиях связи

несимметричных линиях связи

3. Данные в RS-232C передаются в ..... формате

- \* последовательном
- параллельном

4. Данные в RS-232C передаются в ..... режиме

- симплексном
- полудуплексном
- \* дуплексном

5. Наиболее часто в RS-232C для двунаправленной передачи используется ..... связь

- двухпроводная
- \* трёхпроводная
- \* четырёхпроводная

6. В RS-232C тактовые частоты приемника и передатчика должны быть

- \* одинаковыми
- разными

7. Интерфейс "токовая петля" относится

- \* к последовательным интерфейсам
- параллельным интерфейсам

8. Интерфейс "токовая петля" ..... гальваническую развязку устройств

- \* обеспечивает
- не обеспечивает

### **6.3. Особенности микроконтроллерных архитектур**

1. Последовательный периферийный интерфейс SPI разработан как ..... интерфейс

- симплексный
- полудуплексный
- \* дуплексный

2. Последовательный периферийный интерфейс SPI является ..... интерфейсом

- двухпроводным
- трёхпроводным
- \* четырёхпроводным

3. Если интерфейс SPI микроконтроллера запрограммирован как ведущий, он может работать на максимальной скорости передачи данных (бит/с), равной

- тактовой частоте
- \* половине тактовой частоты
- одной десятой тактовой частоты

4. Если интерфейс SPI микроконтроллера запрограммирован как ведомый, он может работать на максимальной скорости передачи данных (бит/с), равной

- тактовой частоте
- половине тактовой частоты
- \* одной десятой тактовой частоты

5. Интерфейс SPI имеет ..... сигнальные линии

- две
- три
- \*  четыре

6. В базовом варианте интерфейса SPI ..... режим сети со многими ведущими

- \*  возможен
- не возможен

7. Интерфейс I<sup>2</sup>C использует ..... линии

- \*  две
- три
- четыре

8. Интерфейс I<sup>2</sup>C позволяет контроллеру обращаться к любому из ..... однотипных устройств

- \*  8
- 16
- 32

9. Передача данных по интерфейсу I<sup>2</sup>C производится начиная

- с младшего бита
- \*  со старшего бита

10. Минимальная скорость передачи по интерфейсу I<sup>2</sup>C

- ограничена
- \*  не ограничена

11. Адрес получателя данных в I<sup>2</sup>C задается ..... битами

- 3
- 4
- \*  7



## 7. Специализированные системы АСУТП и промышленной автоматике

### 7.1. SCADA-системы

1. SCADA-системы в иерархии программного обеспечения систем промышленной автоматизации находятся

- на уровнях 1 и 2
- \* на уровнях 2 и 3

2. SCADA-системы являются инструментом для эффективной разработки программного обеспечения ..... АСУ ТП

- нижнего уровня
- \* верхнего уровня

3. В программных пакетах SCADA ..... система разграничения прав доступа пользователей

- присутствует
- отсутствует

### 7.2. Средства программирования систем автоматизации

1. TRACE MODE ..... средствами сквозного программирования АСУТП верхнего (АРМ) и нижнего (ПЛК) уровня.

- \* располагает
- не располагает

2. TRACE MODE ..... резервирование архивов и автовосстановление после сбоя

- \* предусматривает
- не предусматривает

3. TRACE MODE ..... связь с Internet

- \* предусматривает
- не предусматривает

4. TRACE MODE

- \* полностью русифицирована
- не полностью русифицирована

5. ТРЕЙС МОУД ..... осуществлять сквозное программирование верхнего и нижнего уровня АСУ

- \* позволяет
- не позволяет

6. TRACE MODE ..... языки визуального программирования

- \* поддерживает
- не поддерживает

7. Для ТРЕЙС МОУД 5 ..... алгоритмы адаптивных регуляторов

- \* разработаны
- не разработаны

8. ТРЕЙС МОУД -

- \*  открытая система
- закрытая система

9. Процессы в сетевых комплексах ТРЕЙС МОУД синхронизируются

- \*  автоматически
- оператором

10. Сервер документирования ТРЕЙС МОУД ..... создавать отчеты о ходе технологического процесса в формате HTML

- \*  может
- не может

11. GENESIS32 предназначен для создания программного обеспечения сбора данных и оперативного диспетчерского управления ..... систем промышленной автоматизации

- нижнего уровня
- \*  верхнего уровня
- нижнего и верхнего уровней

12. В состав GENESIS32 входят следующие клиентские приложения:

- \*  GraphWorX32,
- \*  TrendWorX32,
- \*  AlarmWorX32,
- \*  ScriptWorX32

13. Pocket GENESIS ..... создавать системы сбора данных и управления на базе карманных компьютеров с использованием беспроводных коммуникаций

- \*  позволяет
- не позволяет

14. Система программирования UltraLogik в качестве основного языка программирования использует

- Си
- Visual Basic,
- Visual C++,
- \*  язык функциональных блоковых диаграмм Function Block Diagram (FBD)

15. При использовании системы программирования UltraLogik пользователю

- необходимо знать устройство конкретного контроллера
- \*  нет необходимости знать устройство конкретного контроллера

16. Контроллеры и промышленные компьютеры, программируемые на UltraLogik, могут объединяться в сети передачи данных на базе интерфейса

- \*  RS-485
- \*  Ethernet

17. UltraLogik ..... возможность организации обмена данными между контроллерами в многоточечном мультимастерном режиме

- \*  обеспечивает
- не обеспечивает

18. Ultraflgik ..... моделировать физические и технологические процессы

\*  позволяет

не позволяет

19. Спектр областей применения GeniDAQ включает в себя:

\*  мониторинг технологического процесса

\*  сбор данных и управление

\*  автоматизацию предприятия

\*  контроль и измерения

20. Программный пакет GeniDAQ полностью поддерживает язык программирования ..... , с помощью которого можно добавить в приложение нестандартные, но необходимые пользователю функции

Си

Паскаль

Ассемблер

\*  BasicScript

Разработчик



Е.В. Мельников

« 1 » сентября 20 15 г.

## Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

1. Системный подход к проектированию систем автоматизации научно-технических экспериментов и испытаний.
2. Основные тенденции развития систем автоматизации научно-технических экспериментов и испытаний. Автономные комплексы. Автоматизация экспериментов в масштабе организации. Эксперименты на уникальных исследовательских установках. Эксперименты, проводимые на движущихся объектах. Системы комплексной автоматизации исследований.
3. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации. Основные принципы построения. Группы средств ГСП. Виды исполнения.
4. Международные стандарты на элементы систем распределенной обработки данных.
5. Научно-технический эксперимент (понятия и определения). Эксперимент и его элементы. Модели исследуемого объекта. Пассивный и активный эксперименты. Математическое планирование экспериментов. Хорошо и плохо организованные системы.
6. Классификация научно-технических экспериментов. Обобщённые признаки классификации. Уровни стратифицированного описания экспериментов. Классы экспериментов.
7. Задачи и особенности проектирования систем автоматизации экспериментов и испытаний
8. Типы структурных схем систем автоматизации экспериментов
9. Ключевые компоненты для построения систем. Программное обеспечение Web-автоматизации. Advantech Studio
10. Интерфейсы. Основные термины
11. Классификация интерфейсов
12. Принципы обмена информацией с внешними устройствами. Синхронный обмен. Асинхронный обмен. Обмен по прерыванию. Обмен с использованием режима ПДП.
13. Организация магистрали ЭВМ
14. Связь через порты
15. Классификация систем распределенной обработки
16. Определение понятия Fieldbus. Основные требования, предъявляемые к "идеальной" промышленной сети.
17. Модель взаимодействия открытых систем
18. Характеристика основных сетевых топологий.
19. Полнота информационного сервиса (уровни сетевой архитектуры).
20. Тип доступа к физическому каналу. Приемы разрешения коллизий (Сети Ethernet, CAN и LON). Детерминированный способ доступа к каналу.
21. Особенности стандарта Foundation Fieldbus. Общая характеристика и особенности применения протокола PROFIBUS.
22. CAN-сети
23. Системы реального времени
24. Сетевые адаптеры. Магистральные функции сетевых адаптеров. Сетевые функции сетевых адаптеров
25. Другие сетевые устройства. Функции мостов, маршрутизаторов и шлюзов
26. Общая характеристика промышленных рабочих станций и панельных компьютеров
27. Основные особенности универсальных плат сбора данных и управления
28. Общая характеристика устройств последовательной передачи данных. Коммуникационные платы. Преобразователи интерфейса. Модули нормализации аналоговых сигналов
29. Общая характеристика и возможности модулей серии I-7000

30. Общая характеристика и возможности модулей удаленного сбора данных и управления ADAM-4000

31. Устройства для создания распределенных систем сбора данных и управления. Серия ADAM-5000

32. Шина IEEE-488. Общая характеристика. Функции шин.

33. Системная магистраль среднего быстродействия ISA. Особенности магистрали. Циклы магистрали ISA. Электрические характеристики линий магистрали ISA.

34. Системная магистраль EISA. Шина PC-104. Интерфейс PCMCIA

35. Обмен по интерфейсу RS-232C. Порядок обмена по интерфейсу RS-232C.

36. Интерфейс "токовая петля". Инфракрасный интерфейс. Интерфейс MIDI. Игровой адаптер - GAME-порт. Шина SCSI. Последовательная шина USB. Шина IEEE 1394 - Fire Wire.

37. Интерфейс SPI

38. Двухнаправленный синхронный интерфейс I<sup>2</sup>C

39. SCADA-системы. Определение. Основные функции

40. Проблема выбора SCADA-систем

41. TRACE MODE. Назначение и функциональные возможности

42. CENESIS32 6.0. Назначение и функциональные возможности

43. UltraLogik. Назначение и функциональные возможности

44. Программный пакет GeniDAQ. Назначение и функциональные возможности

Контролируемые компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-4, ОК-5, ОК-7, ПК-2, ПК-3, ПК-14, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24, ПК-27, ПК-28, ПК-29, ПК-30, ПК-31

Разработчик



Е.В. Мельников

« 1 » сентября 20 15 г.