

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.01 «КОНТРОЛЬ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ»

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)

(базовая подготовка)

Челябинск, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ПМ.01	4
1.1.	Область применения	4
1.2.	Система контроля и оценки освоения программы ПМ.01	8
1.2.1.	Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении ПМ	8
1.2.2.	Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.01	9
II.	Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности	10
2.1.	Задания для экзаменуемых	10
2.2.	Пакет экзаменатора	14
III.	Инструментарий для осуществления контроля приобретения практического опыта	14
IV.	Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний (комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов, входящих в состав профессионального модуля):	15
4.1.	Задания для текущего контроля	16
4.2.	Задания для промежуточной аттестации.	39
	Литература	59

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств ПМ.01

1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации» (далее ПМ) программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки в части овладения видом профессиональной деятельности (ВПД): Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (по отраслям)

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Оценочные средства проверки (№№ вариантов заданий)
1	2	3
ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.	<ul style="list-style-type: none">– выбор метода и вида измерения;– правильное использование измерительной техники, различных приборов и типовых элементов средств автоматизации в соответствии с технической документацией;– расчет параметров типовых схем и устройств;– осуществление рационального выбора средств измерений;– производство поверки и, настройки приборов;	Задание №1 для экзамена квалификационного (варианты 1 -10)
ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.	<ul style="list-style-type: none">– осуществление рационального выбора средств измерений;– определение характеристик и производство подключения приборов;– выполнение расчета и установка параметров настройки регуляторов;	Задание №2 для экзамена квалификационного (варианты 1 -12)
ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.	<ul style="list-style-type: none">– проведение поверки, настройки приборов в соответствии с методикой;– проведение необходимых технических расчётов электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем по соответствующим алгоритмам;– выбор элементов автоматики для конкретной системы управления, исполнительных элементов и устройств мехатронных систем по параметрам и характеристика;	Задание №3 для экзамена квалификационного (варианты 1 -9)

	<ul style="list-style-type: none"> – расчет и выбор регулирующих органов в соответствии с алгоритмом; – применение средств разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации; – применение Общероссийский классификатора продукции (ОКП) для оформления спецификации. 	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений планировать свою собственную деятельность и прогнозировать ее результаты; - обоснованность выбора методов и способов действий; - проявление способности коррекции собственной деятельности; - адекватность оценки качества и эффективности собственных действий. 	Дневник практики, характеристика, аттестационный лист
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций по видам профессиональной деятельности.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-демонстрация умения осуществлять поиск информации с использованием различных источников и информационно-коммуникационных технологий;	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умения осуществлять поиск информации с использованием различных источников и информационно-коммуникационных технологий; - адекватность оценки полученной информации с позиции ее своевременности достаточности для эффективного выполнения задач профессионального и личностного развития. 	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- демонстрация способности эффективно общаться с преподавателями, студентами, представителями работодателя.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умения осваивать новые правила ведения учета имущества и источников формирования имущества организации; - демонстрация умения осваивать технику заполнения первичных учетных документов, регистров учета. 	

1.1.2. Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

Иметь практический опыт	Виды работ на учебной и производственной практиках и требования к их выполнению
1	2
проведения измерений различных видов, произведения подключения приборов;	<p>Учебная практика Составление алгоритма работы электрической схемы с микроконтроллером. Составление программы на Ассемблере. Поиск и исправление ошибок программы на Ассемблере. Прогон программы.</p> <p>Производственная практика Диагностика приборов и установок автоматического регулирования. Электрическая регулировка источников питания. Монтирование и испытание блоков средней сложности и систем питания приборов и информационно-измерительных систем. Проверка простых электродинамических и электромагнитных приборов. Проверка электрических параметров регулируемой аппаратуры с применением всевозможных контрольно-измерительных приборов. Сборка схем управления контакторно-релейного, электромагнитного и полупроводникового электропривода.</p>

Таблица 1.1.3 - Порядок оценивания результатов обучения по МДК

Освоенные умения, усвоенные знания	Варианты заданий для проверки
1	2
МДК 01.01	
- У1 - выбирать метод и вид измерения;	1) Практическая работа №1 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Экзамен МДК01.01
- У2- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;	1) Практическая работа №1, 2) Практические занятия 1-9) 3) Экзамен МДК01.01
- У 3 - производить поверку, настройку приборов;	1) практические занятия 1-9 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Экзамен МДК01.01
- У4- выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;	1) практические занятия 1-9 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Опрос, вопросы № 57-62. 4) Экзамен МДК01.01

- У10 - снимать характеристики и производить подключение приборов;	1) Лабораторная работа №1 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Экзамен МДК01.01
- У11- учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;	1) Внеаудиторные самостоятельные работы; 2) Экзамен МДК01.01
- У12- проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;	1) Внеаудиторные самостоятельные работы; 2) Экзамен МДК01.01
- У13 - рассчитывать и выбирать регулирующие органы;	1) Внеаудиторные самостоятельные работы; 2) Экзамен МДК01.01
- У14- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;	1) Лабораторные работы №2 - №4 2) Экзамен МДК01.01
- У15- применять средства разработки и отладки специализированного программного - обеспечения для управления объектами автоматизации;	1) Лабораторные работы №2 - №4 2) Экзамен МДК01.01
- 31- виды и методы измерений;	1) Практическая работа №1 2) Опрос, вопросы №1 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Экзамен МДК01.01
- 32 - основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;	1) Практическая работа №1 2) Опрос, вопросы №2-6 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Экзамен МДК01.01
- 33 - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;	1) Практические работы №1 - №9 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Экзамен МДК01.01
- 34 - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;	1) Практические работы №1 - №9 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Экзамен МДК01.01
- 310 - устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля.	1) Лабораторные работы №2 - №4 2) Опрос, вопросы №62-88 3) Тест 10 4) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированные зачеты по МДК01.01
МДК 01.02	
- У6 - осуществлять поиск нормативных документов;	1) Практические работы №1, 4, 5 2) Тест 9 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Дифференцированный зачет;
- У7 - применять государственные и международные стандарты при разработке, производстве и испытании продукции;	1) Практическая работа №4; 2) Внеаудиторные самостоятельные работы; 3) Дифференцированный зачет;
- У8 - осуществлять процедуры подготовки к сертификационным испытаниям средств измерений;	1) Практические работы №1, №4, №5 2) Лабораторные работы №3 3) Тест 6, тест 7; 4) Внеаудиторные самостоятельные работы; 5) Дифференцированный зачет;
- У9 - рассчитывать размеры и допуски гладких цилиндрических соединений;	1) Лабораторные работы №1, №2 1) Практические работы №1 - №3 2) Тест 5; 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Дифференцированный зачет
- 3 5 - общие понятия основных норм взаимозаменяемости;	1) Тест 5; 2) Опрос, вопросы 1 – 22 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Дифференцированный зачет;

-3 6- законодательных и нормативных актов по метрологии, стандартизации и сертификации;	1) Тест 6; 2) Опрос, вопросы 54 – 64 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Дифференцированный зачет;
- 3 7- основных понятий и определений относящихся к метрологии, стандартизации и сертификации;	1) Тест 7; 2) Опрос, вопросы 23- 34 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Дифференцированный зачет;
- 3 8 - основных положений государственной системы стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения;	1) Тест 8; 2) Опрос, вопросы 35-53 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Дифференцированный зачет;
-3 9-основ сертификации продукции.	1) Тест 9; 2) Опрос, вопросы 54- 77 3) Внеаудиторные самостоятельные работы; 4) Дифференцированный зачет.
МДК 01.03	
-У14- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;	1) Практическая работы №3
-У15- применять средства разработки и отладки специализированного программного - обеспечения для управления объектами автоматизации;	1) Практические работы №3
-33 - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;	1) Практические работы №1 -№2 2) Внеаудиторные самостоятельные работы;
-34 - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;	1) Практические работы №1 -№2 2) Внеаудиторные самостоятельные работы;
- 310 - устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля.	1) Практические работы №1 -№2 2) Внеаудиторные самостоятельные работы;

1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ.04

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ППССЗ при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 01.01. «Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем»	Экзамен
МДК 01.02 «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических проверок средств измерений»	Дифференцированный зачет
МДК01.03 «Теоретические основы контроля и анализа функциональных систем автоматического управления»	Не предусмотрено
УП 01 Учебная практика	Зачет
ПП 01Производственная практика	Дифференцированный зачет
ПМ.01 «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации»	Экзамен (квалификационный)

1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ.01

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности «Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (по отраслям)» осуществляется на экзамене (квалификационном). Объектами оценивания на экзамене (квалификационном) являются результаты деятельности, объем профессионально-значимой информации.

Форма проведения экзамена (квалификационного): выполнение практического задания.

Условием положительной аттестации (вид профессиональной деятельности освоен) на экзамене (квалификационном) является положительная оценка освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям. При отрицательном заключении хотя бы по одной из профессиональных компетенций принимается решение «вид профессиональной деятельности не освоен».

Предметом оценки освоения МДК являются элементы компетенций: умения, знания. Текущий контроль осуществляется по результатам устного опроса обучающихся, тестирования, выполнения практических и внеаудиторных самостоятельных работ.

Дифференцированный зачет по МДК 01.02 (5 семестр) проводится в форме тестирования.

Предметом оценки по учебной и производственной практике является освоение общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится на основе характеристики обучающегося с места прохождения практики, составленной и завизированной руководителем практики от ЮУрГТК и ответственным лицом организации (базы практики), аттестационного листа по практике руководителей практики от организации и ЮУрГТК об уровне освоения профессиональных компетенций, дневника практики и отчета о

практике в соответствии с заданием на практику.

II. Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности

2.1. Задания для экзаменующихся

Задание № 1

Оцените годность поверяемого прибора.

Коды проверяемых профессиональных и общих компетенций: ПК1.1, ОК2

Варианты заданий.

№ варианта	Текст задания						
1	В результате поверки амперметра с диапазоном измерения 0-1 А, и классом точности 1, получены следующие данные:						
	Показания образцового прибора	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
	Показания технического прибора	0	0,21	0,405	0,61	0,82	1
2	В результате поверки термометра с диапазоном измерения -20 до +30 °С, и классом точности 2,5, получены следующие данные:						
	Показания образцового прибора	-20	-10	0	10	15	20
	Показания технического прибора	-20	-10,5	0,1	11	14,7	20
3	В результате поверки манометра с диапазоном измерения 0 до 12 МПа, и классом точности 1,5, получены следующие данные:						
	Показания образцового прибора	0	2	4	6	8	12
	Показания технического прибора	0	2,05	4,2	6,1	8	12
4	В результате поверки термометра с диапазоном измерения -100 до +300 °С, и классом точности 1,5, получены следующие данные:						
	Показания образцового прибора	-100	-50	0	100	200	300
	Показания технического прибора	-101	-51	0	102	203	304

5	<p>В результате поверки вольтметра с диапазоном измерения 0 до 100 °С, и классом точности 2,5, получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>0</td><td>20</td><td>40</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>0</td><td>18</td><td>36</td><td>68</td><td>78</td><td>96</td></tr></table>	Показания образцового прибора	0	20	40	60	80	100	Показания технического прибора	0	18	36	68	78	96
Показания образцового прибора	0	20	40	60	80	100									
Показания технического прибора	0	18	36	68	78	96									
6	<p>В результате поверки термометра с диапазоном измерения 34 до 42 °С, и классом точности 1, получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>34</td><td>36</td><td>38</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>33,9</td><td>37,9</td><td>38,2</td><td>39,9</td><td>40,9</td><td>42</td></tr></table>	Показания образцового прибора	34	36	38	40	41	42	Показания технического прибора	33,9	37,9	38,2	39,9	40,9	42
Показания образцового прибора	34	36	38	40	41	42									
Показания технического прибора	33,9	37,9	38,2	39,9	40,9	42									
7	<p>В результате поверки уровнемера с диапазоном измерения 0 до 20 м, и классом точности 0,2, получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>0</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>0</td><td>4,1</td><td>8,3</td><td>12,1</td><td>16,5</td><td>20</td></tr></table>	Показания образцового прибора	0	4	8	12	16	20	Показания технического прибора	0	4,1	8,3	12,1	16,5	20
Показания образцового прибора	0	4	8	12	16	20									
Показания технического прибора	0	4,1	8,3	12,1	16,5	20									
8	<p>В результате поверки термометра с диапазоном измерения 0 до +30 °С, и классом точности 2,5, получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>0</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>30</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>0</td><td>5,6</td><td>10</td><td>15,4</td><td>21</td><td>30,2</td></tr></table>	Показания образцового прибора	0	5	10	15	20	30	Показания технического прибора	0	5,6	10	15,4	21	30,2
Показания образцового прибора	0	5	10	15	20	30									
Показания технического прибора	0	5,6	10	15,4	21	30,2									
9	<p>В результате поверки термометра с диапазоном измерения 0 до 100 °С, и классом точности 1,5, получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>0</td><td>20</td><td>40</td><td>60</td><td>80</td><td>100</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>0</td><td>18</td><td>36</td><td>54</td><td>78</td><td>96</td></tr></table>	Показания образцового прибора	0	20	40	60	80	100	Показания технического прибора	0	18	36	54	78	96
Показания образцового прибора	0	20	40	60	80	100									
Показания технического прибора	0	18	36	54	78	96									
10	<p>В результате поверки термометра с диапазоном измерения 0 до 1кОм, и классом точности 1,5, получены следующие данные:</p> <table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>0</td><td>0,2</td><td>0,4</td><td>0,6</td><td>0,8</td><td>1</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>0</td><td>0,21</td><td>0,41</td><td>0,62</td><td>0,8</td><td>1</td></tr></table>	Показания образцового прибора	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	Показания технического прибора	0	0,21	0,41	0,62	0,8	1
Показания образцового прибора	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1									
Показания технического прибора	0	0,21	0,41	0,62	0,8	1									
11	В результате поверки термометра с диапазоном измерения -20														

	до +20 °С, и классом точности 0,5, получены следующие данные:														
	<table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>-20</td><td>-10</td><td>0</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>-20</td><td>-10,1</td><td>0,01</td><td>10,1</td><td>14,8</td><td>20</td></tr></table>	Показания образцового прибора	-20	-10	0	10	15	20	Показания технического прибора	-20	-10,1	0,01	10,1	14,8	20
Показания образцового прибора	-20	-10	0	10	15	20									
Показания технического прибора	-20	-10,1	0,01	10,1	14,8	20									
12	В результате поверки манометра с диапазоном измерения 0 до 12 МПа, и классом точности 1,5, получены следующие данные:														
	<table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>12</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>0</td><td>2,05</td><td>4,2</td><td>6,1</td><td>8</td><td>12</td></tr></table>	Показания образцового прибора	0	2	4	6	8	12	Показания технического прибора	0	2,05	4,2	6,1	8	12
Показания образцового прибора	0	2	4	6	8	12									
Показания технического прибора	0	2,05	4,2	6,1	8	12									
13	В результате поверки термометра с диапазоном измерения -100 до +200, и классом точности 1,5, получены следующие данные:														
	<table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>-100</td><td>-50</td><td>0</td><td>50</td><td>100</td><td>200</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>-101</td><td>-52</td><td>0</td><td>50</td><td>102</td><td>198</td></tr></table>	Показания образцового прибора	-100	-50	0	50	100	200	Показания технического прибора	-101	-52	0	50	102	198
Показания образцового прибора	-100	-50	0	50	100	200									
Показания технического прибора	-101	-52	0	50	102	198									
14	В результате поверки термометра с диапазоном измерения 34 до 42 °С, и классом точности 1, получены следующие данные:														
	<table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>34</td><td>36</td><td>38</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>33,9</td><td>37,9</td><td>38,2</td><td>39,9</td><td>40,9</td><td>42</td></tr></table>	Показания образцового прибора	34	36	38	40	41	42	Показания технического прибора	33,9	37,9	38,2	39,9	40,9	42
Показания образцового прибора	34	36	38	40	41	42									
Показания технического прибора	33,9	37,9	38,2	39,9	40,9	42									
15	В результате поверки амперметра с диапазоном измерения 0-20 А, и классом точности 0,5, получены следующие данные:														
	<table><tr><td>Показания образцового прибора</td><td>0</td><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>Показания технического прибора</td><td>0</td><td>4,1</td><td>8,3</td><td>12,1</td><td>16,5</td><td>20</td></tr></table>	Показания образцового прибора	0	4	8	12	16	20	Показания технического прибора	0	4,1	8,3	12,1	16,5	20
Показания образцового прибора	0	4	8	12	16	20									
Показания технического прибора	0	4,1	8,3	12,1	16,5	20									

Задание № 2

Выберите прибор для измерения тока I_A .

Характеристики амперметров:

- а) один класса точности γ_1 имеет верхний предел I_1 ;
- б) второй амперметр имеет класс точности γ_2 и верхний предел I_2 .

1) Определите, у какого прибора меньше предел допускаемой основной относительной погрешности и какой прибор лучше использовать для измерения тока I_A .

2) Определите методическую погрешность применения каждого амперметра с учетом R_A и R_H и выберите наиболее подходящий прибор.

3) Определите мощность, потребляемую измерительным прибором P_A и нагрузкой P_H .

Количество вариантов 12

Оцениваемые компетенции: ПК 1.2.

Варианты заданий.

№ вариан- та	I_A А	γ_1 %	$I_1^{(max)}$ А	R_{A1} Ом	γ_2 %	$I_2^{(max)}$ А	R_{A2} Ом	R_H Ом	Γ_{BH} Ом
1	4	0.5	20	0.03	1.5	5	0.1	10	2
2	0.1	0.02	0.5	10	2.0	0.1	100	100	10
3	10	1.5	15	0.04	0.5	30	0.01	15	1
4	0.7	1.0	1.0	1.0	0.2	3	0.5	100	20
5	100	4.0	100	0.001	0.5	300	0.0001	0.01	0.001
6	0.5	0.5	1.5	1.0	1.0	0.75	6	400	10
7	0.01	0.5	0.02	3000	0.2	0.05	1000	2000	100
8	2	2.5	2.5	2.0	1.0	5	0.5	40	2
9	15	4.0	15	0.2	1.0	50	0.002	10	1
10	70	2.5	100	0.001	0.5	250	0.0005	0.5	0.01
11	0.012	1.5	0.015	100	0.2	0.050	50	1000	20
12	7.5	2.5	10	0.04	0.5	30	0.01	20	0.5

Задание № 3

Выполните поверку электроизмерительного прибора методом сличения.

- 1) Выберите образцовый прибор;
- 2) Начертите электрическую принципиальную схему поверки прибора.
- 3) Соберите поверочную схему, предъявите ее для проверки комиссии.

4) Произведите измерения, результаты которых занесите в таблицу/

Проведите необходимые расчеты и сделайте вывод.

Количество вариантов 9.

Оцениваемые компетенции: ПК 1.3.

Варианты заданий.

№ варианта	Тип прибора	Класс точности
1	Амперметр магнитоэлектрической системы.	1
2	Амперметр магнитоэлектрической системы.	1.5
3	Амперметр магнитоэлектрической системы.	2.5
4	Вольтметр магнитоэлектрической системы.	1
5	Вольтметр магнитоэлектрической системы.	1.5
6	Вольтметр магнитоэлектрической системы.	2.5
7	Амперметр электромагнитной системы.	1
8	Амперметр электромагнитной системы.	1.5
9	Вольтметр электромагнитной системы.	1
10	Вольтметр электромагнитной системы.	1.5
11	Однофазный счетчик индукционной системы	1
12	Однофазный счетчик индукционной системы	1.5

2.2. Пакет экзаменатора

Показатели оценки результатов освоения программы профессионального модуля.

Номер и краткое содержание задания	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата (требования к выполнению задания)
Задание №1. Оцените годность поверяемого прибора.	ПК 1.1	Расчет погрешности функционирования. Расчет систематической составляющей погрешности. Расчет случайной составляющей погрешности. Анализ результатов согласно методике оценивания.
Задание №2. Выбор прибора по	ПК 1.2	Определение и сравнение пределов допускаемой основной относительной

характеристикам для измерения заданного тока.		погрешности амперметров. Определение методической погрешности применения каждого амперметра с учетом R_A и R_H и выбор по критерию. Определение мощности, потребляемой измерительным прибором P_A и нагрузкой P_H .
Задание №3 Выполнение поверки электроизмерительного прибора методом сличения.	ПК 1.3;	Выбор и обоснование выбора образцового прибора. Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной поверки прибора в соответствии с ЕСКД. Сборка поверочной схемы. Проведение измерений. Выполнение расчетов и анализ результатов.

III. Инструментарий для осуществления контроля приобретения практического опыта

Контроль приобретения практического опыта при освоении ВПД:

Требования к практическому опыту	Коды и наименование формируемых профессиональных и общих компетенций	Виды и объем работ на учебной и производственной практике, и условия выполнения (МТБ)	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
1	2	3	4
проведения измерений различных видов, производства подключения приборов;	ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации. ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления. ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Учебная практика Составление алгоритма работы электрической схемы с микроконтроллером. Составление программы на Ассемблере. Поиск и исправление ошибок программы на Ассемблере. Прогон программы. Производственная практика Диагностика приборов и установок автоматического регулирования. Электрическая регулировка источников питания. Монтирование и испытание блоков средней сложности и систем питания приборов и информационно-измерительных систем. Поверка простых электродинамических и электромагнитных	Дневник учебной практики, аттестационный лист, характеристика.

	<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>приборов.</p> <p>Проверка электрических параметров регулируемой аппаратуры применением всевозможных контрольно-измерительных приборов.</p> <p>Сборка схем управления контакторно-релейного, электромагнитного и полупроводникового электропривода.</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

IV. Задания для оценки освоения умений и усвоения знаний (комплект материалов для оценки освоения междисциплинарных курсов, входящих в состав профессионального модуля)

4.1.Задания для текущего контроля.

4.1.1.Для проверки умений используются практические работы, лабораторные работы и внеаудиторные самостоятельные работы.

Перечень практических работ в МДК 01.01 «Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем» представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень практических работ по МДК 01.01.

№ работы	Тема	Наименование работы	Часы
1	Тема 1.1 . 1 Основы метрологии и техники измерений	Расчет шунтов и добавочных сопротивлений. Оценка погрешностей измерения	4
2	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схемы термоэлектрического термометра и пирометра.	4
3	Тема 1.2. Системы	Выполнение и анализ схемы	2

	технологического контроля	пирометров частичного излучения	
4	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схемы датчиков давления и перепада давления	2
5	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схем расходомеров	2
6	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схемы расходомера турбинного типа	2
7	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схем приборов для измерения уровня жидкости	2
8	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схем влагомеров	2
9	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схем газоанализаторов	2
10	Тема 1.2. Системы технологического контроля	Выполнение и анализ схем и визуальных фотометрических приборов	2
		Всего:	24

Перечень лабораторных работ в МДК 01.01 «Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем» представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень лабораторных работ по МДК 01.01.

№ работы	Тема	Наименование работы	Часы
1	Тема 1.1 Основы метрологии и техники измерений	Измерение мощности прямым и косвенным методами	4
2	Тема 1.5 Применение программируемых микропроцессорных контроллеров (МК)	Выполнение программы управления светодиодами	4
3		Исследование механизма прерываний МК	4
4		Исследование работы таймера	2
		Всего:	14

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 01.01 «Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем» представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 01.01.

№ темы	Название темы	Виды самостоятельных работ	Объем часов на с/р
Тема 1.1.	Основы метрологии и техники измерений	1. Подготовка к лабораторному занятию.	2
		2. Подготовка к практическому занятию.	2
		3.Выполнение расчетов погрешностей измерений по вариантам.	2
		4. Подготовиться к опросу	2
Тема 1.2.	Системы технологического контроля	1. Подготовка к практическим занятиям.	18
		2.Подготовка презентаций по темам практических работ	4
		3.Составление конспекта (схемы, принцип действия) по результатам поиска информации в интернете и технической литературе, по приборам для измерения неэлектрических величин	6
Тема 1.3.	Выбор законов регулирования на объектах, расчёт и установка параметров настройки регуляторов	1. Подготовка к опросу.	6
		2.Работа с интернет- источниками.	2
		3.Составление таблицы «Классификация регуляторов».	2
		4.Составление конспекта «Двухпозиционное Т-регулирование на примере САР водяным отоплением»	2
		5.Составление конспекта по теме: «Оценка значений параметров настройки регуляторов»	2
Тема 1.4.	Использование элементов автоматики для конкретной системы автоматики.	1.Нахождение информации и составление конспекта по бесконтактным датчикам скорости.	3
		2.Составлениетаблицы «Классификация АС» АС - автоматизированные системы.	2
Тема 1.5	Применение программируемых микропроцессорных контроллеров (МК)	1.Подготовка к лабораторным работам.	6
		2.Составление конспекта Ассемблер для микроконтроллеров AVR/(Интернет -источники).	2
		3.Поиск информации в интернете по программируемым контроллерам Siemens.Составление конспекта.	4
		4.Выполнение реферата и презентации на тему «Микроконтроллеры семейства Siemens»	6
		5.Подготовка к опросу	2
Тема 1.6	Исполнительные элементы устройства мехатронных систем и	1.Составление конспекта по теме: «Исполнительные механизмы». «Исполнительные электромагнитные устройства».	3

Тема 1.7	Применение регулирующих органов	1.Составление конспекта по теме: «Регулирующие клапаны».	2
		Всего:	80

Перечень вопросов для опроса МДК 01.01. «Технология формирования систем автоматического управления типовых технологических процессов, средств измерений, несложных мехатронных устройств и систем».

1) Измерение. Виды измерений – прямые, косвенные.

2) Погрешности измерений (абсолютная, относительная приведенная погрешности). Основные метрологические характеристики.

3) В чем основное отличие меры от эталона?

4) Кто может проводить поверку средств измерений?

5) Что является эталоном основной единицы электрических величин?

Для чего применяют шунты?

6) Какое устройство преобразует непрерывный сигнал в дискретный?

7) Что понимают под классом точности прибора?

8) Интерфейсы используемые в ИИС.

9) Основы управления. Основные понятия и определения (технологический параметр, технологический процесс, воздействие, система автоматического управления).

10) Каковы функции систем автоматического контроля ?

11) Основные структуры измерительных систем(ИС) В чем различие между ними?

12) Вихревой расходомер. Назначение, устройство и принцип работы.

13) Система автоматического регулирования (устройство и работа).

14) Типовая функциональная схема САУ (регулирование уровня жидкости).

15) Метрологические понятия. Погрешность. Виды погрешности.

16) Назначение, устройство и принцип действия рН-метра.

17) Ультразвуковой расходомер. Назначение, устройство и принцип работы.

18) Манометрический термометр. Назначение, устройство и принцип работы.

- 19) Элементы измерительных преобразователей: электрические.
- 20) Вихревой расходомер. Назначение, устройство и принцип работы.
- 21) Термопара. Назначение, устройство и принцип работы.
- 22) Приборы постоянного перепада давлений. Назначение, устройство и принцип работы.
- 23) Термометры сопротивления. Виды, назначение, устройство, принцип работы.
- 24) Измерение температуры. Основные понятия. Единицы измерения.
- 25) Индукционный расходомер. Назначение, устройство и принцип работы.
- 26) Потенциометрические датчики. Назначение, устройство и принцип работы.
- 27) Анализаторы жидкостей. Основные понятия.
- 28) Тензометрические датчики. Назначение, устройство и принцип работы.
- 29) Электромагнитные трансформаторные датчики. Назначение, устройство и принцип работы.
- 30) Кондуктометрический метод анализа.
- 31) Измерение расхода: основные понятия, единицы измерения.
- 32) Электромагнитные индуктивные датчики. Назначение, устройство и принцип работы.
- 33) Термокондуктометрический газоанализатор. Назначение, устройство и принцип работы.
- 34) Пьезоэлектрические датчики. Назначение, устройство и принцип работы.
- 35) Приборы переменного перепада давлений (сужающие устройства). Назначение, устройство и принцип работы.
- 36) Емкостные датчики. Назначение, устройство и принцип работы.
- 37) Ультразвуковой уровнемер. Назначение, устройство и принцип работы.
- 38) Измерение влажности: психрометрический метод.
- 39) Терморезисторы. Назначение, устройство и принцип работы.

40) Термoeлектрические датчики. Назначение, устройство и принцип работы.

41) Фотоэлектрические датчики. Назначение, устройство и принцип работы.

42) Поплавковый уровнемер. Назначение, устройство и принцип работы.

43) Ультразвуковые датчики. Назначение, устройство и принцип работы.

44) Буйковый уровнемер. Назначение, устройство и принцип работы.

45) Датчики Холла. Назначение, устройство и принцип работы.

46) Дифманометры. Назначение, устройство и принцип работы.

47) Общие положения проектирования систем автоматизации технологических процессов..

48) Манометры. Назначение, устройство и принцип работы.

49) Выбор средств измерения и контроля: организационно-технические формы контроля.

50) Термoeлектрические датчики. Назначение, устройство и принцип работы.

51) Единицы измерения давления. Понятие о давлении. Виды давлени

52) В основе какого метода записи линейных дифференциальных уравнений лежит преобразование Лапласа?

53) Основная задача систем регулирования?

54) Основные показатели качества регулирования.

55) Классификация регуляторов.

56) Основные определения мехатроники

57) Мехатронные модули движения

58) Интеллектуальные мехатронные модули движения

59) Сферы применения мехатронных систем

60) Приводы мехатронных систем

61) Применение мехатронных систем в автоматизированном технологическом оборудовании (DOC + PTC) в машиностроении

62) Структура микропроцессорных систем. Шинная структура связей. Типы микропроцессорных систем. Особенности.

- 63) Архитектура микропроцессорных систем. Гарвардская. Принстонская.
- 64) Микропроцессор. Структура. Основные характеристики.
- 65) Назначение основных узлов.
- 66) Режимы работы микропроцессорной системы. Программный обмен информацией. Обмен по прерываниям. Прямой доступ к памяти.
- 67) Однокристалльный микроконтроллер. Классификация.
- 68) Структура. Характеристики. Основные направления применения.
- 69) Слово состояния программ МП. Пояснить его назначение.
- 70) Программный счетчик (счетчик команд) микропроцессора. Назначение.
- 71) Стековая память. Принцип работы стека. Указатель стека.
- 72) Организация памяти микроконтроллеров. Распределение адресного пространства. Логическая структура памяти.
- 73) Процессорное ядро микроконтроллера МК8051.
- 74) Архитектура центрального процессора микроконтроллера МК8051 . Особенности.
- 75) Регистр флажков(признаков) МК8051. Назначение.
- 76) Функционирование центрального процессорамикроконтроллера МК8051.
- 77) Блок управления. Вычислительный блок.
- 78) Прерывания микроконтроллера. Маскирование прерываний.
- 79) Распознавание и обработка прерываний.
- 80) Распознавание и обработка прерывания по переполнению таймера микроконтроллера МК8051.
- 81) Способы адресации в микроконтроллере. Неявная, прямая, относительная адресации.
- 82) Способы адресации в микроконтроллере МК8051. Индексная адресация. Непосредственная адресация.
- 83) Организация ветвлений в программе.
- 84) Организация подпрограмм. Команды обращения к подпрограммам.
- 85) Организация ввода/вывода в микроконтроллере МК8051.

86) Программирование на языке ассемблера. Особенности. Этапы разработки и отладки программ на языке ассемблера.

87) Интегрированные среды разработки программ.

88) Директивы/псевдокоманды языка ассемблера. Процесс трансляции программ на языке ассемблера.

Тестовые задания

Тест 1

31-виды и методы измерений.

1. Методы измерения мощности в цепях постоянного тока

- a) Метод двух приборов
- b) Метод двух прямых измерений: напряжения и тока в нагрузке
- c) С помощью одноэлементного электродинамического ваттметра

2. Определение значения протекающего тока в цепи при помощи амперметра, это ... измерение.

- a) Косвенное
- b) Прямое
- c) Посредственное

3. Схема включения измерительного трансформатора напряжения - (схема...).

4. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства –

5. Мостовая цепь, которая приводится к состоянию равновесия путем регулировки сопротивлений в плечах моста

- a) уравновешенная
- b) неуравновешенная
- c) постоянного тока
- d) переменного тока

Тест 2

3 2 - основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;

1. Формула для определения относительной погрешности измерений

- a) $\Delta A = A - A_d$
- b) $\delta = \frac{\Delta}{\dot{A}_{\dot{A}}}$
- c) $\delta = A - A_d$

2. Виды проверок средств измерения

- a) Первичная

- b) Регулярная
- c) Периодическая
- d) Внеочередная
- e) Инспекционная

3. В цепь амперметра шунт включается

4. Назначение добавочных резисторов:

- a) Расширение пределов измерения амперметра
- b) Расширение пределов измерения вольтметров
- c) Преобразование тока в напряжение
- d) Расширение пределов измерений ваттметров

5. Максимально – допустимая приведенная погрешность вольтметра, класс точности которого 1, равна

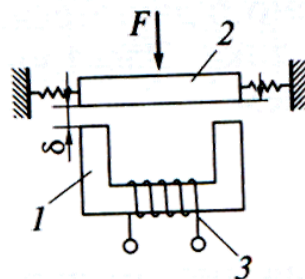
- a) 1,5
- b) 0,5
- c) 1,0
- d) 2,5

Тест 3

3 3 - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров

1. Принципиальная схема индуктивного преобразователя предназначена для измерения

- a) малых перемещений
- b) больших перемещений
- c) средних перемещений

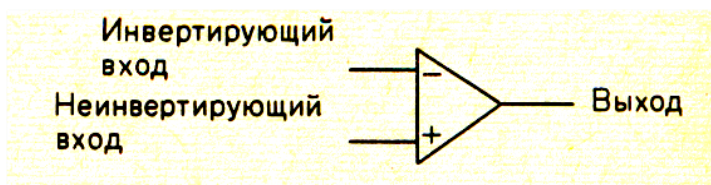


2. Назначение резистивной схемы, входящей в состав ЦАП

- a) учет весового коэффициента для цифровых сигналов на входах ЦАП
- b) деление напряжения
- c) суммирование напряжения

3. Условное графическое обозначение

- a) сумматор
- b) интегратор
- c) компаратор



4. Состав АЦП последовательного приближения

- a) компаратор
- b) ГЛИН
- c) регистр последовательного приближения
- d) ЦАП

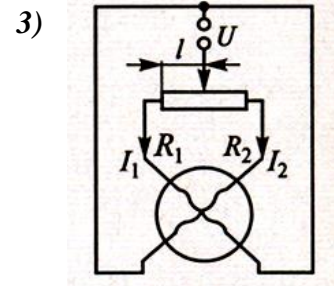
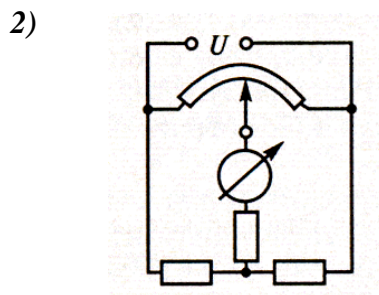
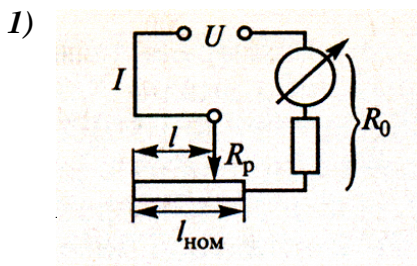
5. Название системы, устанавливающей соответствие между состоянием объекта контроля и заданными нормами

Тест 4

34 - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения

1. Соответствие схемы прибора с реостатными преобразователями варианту включения

- a) С последовательным включением
- b) С использованием логометра
- c) По схеме делителя напряжения

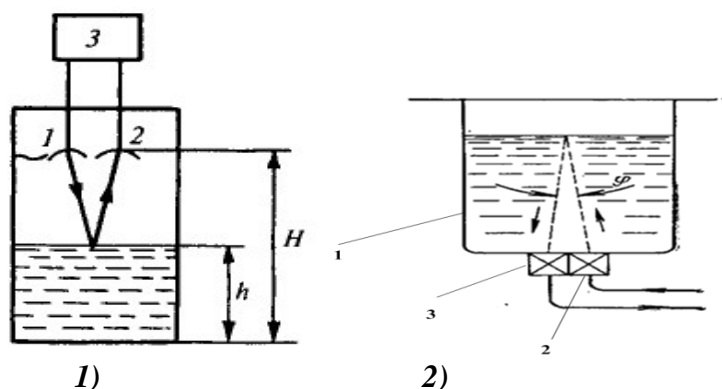


2. Назначение резистивной схемы, входящей в состав ЦАП

- a) Учет весового коэффициента для цифровых сигналов на входах ЦАП
- b) Деление напряжения
- c) Суммирование напряжения

3. Определите соответствие названия и конструктивной схемы уровнемера:

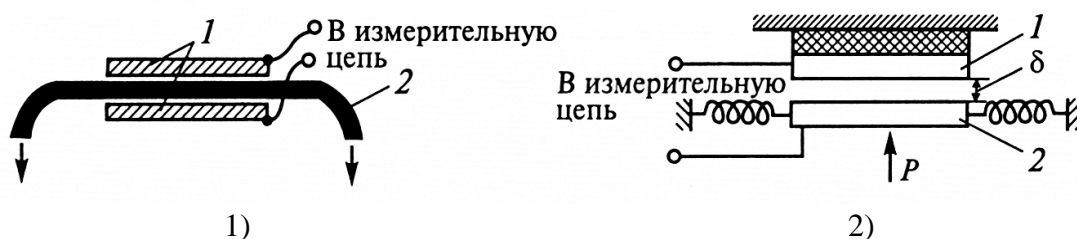
- a) емкостный уровнемер
- b) радарный уровнемер
- c) акустический уровнемер



4. Прибор, представляющий собой сочетание терморпары и измерителя, используемый для измерения температуры -...

5. Соответствие рисунка прибора с емкостным преобразователем назначению:

- а) Емкостный толщиномер
- б) Измеритель линейных перемещений
- в) Измеритель угловых перемещений



4.1.2. Для проверки умений в МДК 01.02 «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений» используются практические работы, лабораторные работы и внеаудиторные самостоятельные работы.

Перечень лабораторных работ в МДК 01.02 «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений» представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень лабораторных работ в МДК 01.02.

№ работы	Тема	Наименование работы	Часы
1	Тема 2.3 Основы взаимозаменяемости	Измерение линейных размеров с помощью штангенинструментов и обработка измерений с многократными наблюдениями.	4

2		Измерение линейных размеров с помощью микрометрических инструментов и обработка измерений с многократными наблюдениями	2
3	Тема 2.4 Основные положения о государственной системе обеспечения единства измерений	Поверка штангенциркуля.	4

Перечень практических работ в МДК 01.02 «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений» представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень практических работ в МДК01.02

№ работы	Тема	Наименование работы	Часы
1	Тема 2.1 Основы стандартизации	Определение полей допусков резисторов и конденсаторов	2
2	Тема 2.3 Основы взаимозаменяемости	Расчет характеристик гладкого цилиндрического соединения.	2
3		Расчет исполнительных размеров гладких калибров	2
4	Тема 2.5 Подтверждение соответствия.	Порядок проведения сертификации продукции.	2
5		Анализ реальных штрих кодов и проверка их подлинности.	2
		Всего:	10

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 01.02 «Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений» представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 01.02.

№ темы	Название темы	Виды самостоятельных работ	Объем часов на с/р
	Введение	1. Подготовка сообщения «Роль метрологии».	1
Тема 2.1.	Основы стандартизации	1. Поиск информации в Интернете и подготовка сообщения по истории стандартизации	2
		2. Выполнение презентации «Технический регламент: виды; назначение; порядок разработки и утверждения»;	2
		3. Подготовка к практической работе №1	1

Тема 2.2.	Метрология и средства измерений	1.Выполнение таблицы «Основные метрологические показатели средств измерений».	1
		2.Составление перечня условий, необходимых для обеспечения единства измерений	1
		3.Подготовка к контролю знаний.	1
		4.Составление структурной схемы классификации средств измерений.	1
Тема 2.3.	Основы взаимозаменяемости.	1.Подготовка к практической работе №2	1
		2. Подготовка к лабораторной работе №1	2
		3.Подготовка к лабораторной работе №2	1
		4. Подготовка к практической работе №3	1
		5. Расчет допусков и посадок.	2
		6. Подготовка к тестированию.	2
		7. Поиск информации в Интернете по применению КИМ, представление в виде презентации	2
Тема 2.4.	Основные положения о государственной системе обеспечения единства измерений	1.Составление таблицы сходств и отличий «поверки» и «калибровки» средств измерений.	2
		2.Составление перечня методов поверки с их краткой характеристикой.	2
		3.Подготовка к тестированию.	1
		4.Подготовка к лабораторной работе №3	2
Тема 2.5.	Подтверждение соответствия.	1. Подготовка к тестированию.	1
		2. Составление перечня целей подтверждения соответствия	1
		3.Составление сравнительной таблицы терминов «обязательная сертификация» и «добровольная сертификация».	1
		4.Составление перечня этапов жизненного цикла продукции с их краткой характеристикой на примере.	2
		5.Подготовка к практической работе №4	1
		6.Подготовка к практической работе №5	1
Тема 2.6.	Система испытаний продукции.	1. Поиск информации в Интернете, подготовка презентации на тему «Испытательное оборудование и стенды».	2
Тема 2.7.	Испытания средств измерений	1.Составление таблицы соответствия видов испытания и их задач.	1
		2.Анализ ПР 50.2.009-94 «ГСИ. Порядок поведения испытаний и утверждения типа средств измерений» (таблица).	2
		3.Выполнение презентации «Порядок проведения сертификации средств измерений».	2
		4.Подготовка к тестированию.	1
		Всего:	42

Перечень вопросов для опроса МДК 01.02. Методы осуществления стандартных и сертификационных испытаний, метрологических поверок средств измерений»:

- 1) Основные положения закона РФ "Об обеспечении единства измерений".
- 2) Структура и функции метрологической службы предприятия.
- 3) Содержание поверки СИ для приборов (по заданию преподавателя).
- 4) Государственный контроль и надзор за обеспечением единства измерений.
- 5) Перспективы развития метрологической деятельности в стране.
- 6) Метрологическое обеспечение сферы услуг.
- 7) Какими основными параметрами характеризуется точность обработки деталей?
- 8) Что называется номинальным, действительным и предельным размерами?
- 9) Что понимают под свободными, сопрягаемыми, охватываемыми и охватывающими размерами?
- 10) Что характеризуют допуски и посадки?
- 11) Что называется допуском размер и как он определяется?
- 12) Что называется верхним и нижним отклонением?
- 13) Дайте определение зазора.
- 14) Дайте определение натяга.
- 15) Что называется посадкой?
- 16) Что характеризует посадка?
- 17) Назовите три группы посадок?
- 18) В чем сущность системы отверстия (СА) и системы вала (ВА)?
- 19) Почему СА является наиболее распространенной?
- 20) Сколько квалитетов по ЕСДП для размеров от 1 до 500 мм?
- 21) Как образуются поля допусков и посадки?
- 22) Как обозначаются допуски и посадки на чертежах?
- 23) За счет чего обеспечивается единство измерений?
- 24) Чем отличается эталон от меры?
- 25) Назначение образцовых и рабочих средств измерения?

- 26) Что такое контроль и чем он отличается от измерения?
- 27) Что такое калибр?
- 28) В чем сущность контроля предельными калибрами?
- 29) В чем преимущество калибров перед универсальными измерительными инструментами?
- 30) Назовите цели стандартизации.
- 31) Основные положения закона РФ «О техническом регулировании» в области стандартизации.
- 32) Принципы стандартизации.
- 33) Методы стандартизации.
- 34) Стандартизация и кодирование информации о товаре.
- 35) Международные организации ИСО и МЭК.
- 36) Международная организация ВТО и ее роль в стандартизации, метрологии и сертификации.
- 37) Международные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
- 38) Региональные организации по стандартизации, метрологии и сертификации.
- 39) Национальные организации зарубежных стран по стандартизации, метрологии и сертификации.
- 40) Перспективы развития в РФ государственных систем стандартизации, метрологии и сертификации.
- 41) Гармонизация стандартов в практике международной стандартизации.
- 42) Применение международных стандартов в РФ.
- 43) Межгосударственная стандартизация МГС (по странам СНГ).
- 44) Межотраслевые системы стандартов, обеспечивающих качество продукции.
- 45) Система стандартов по управлению информацией.
- 46) Система стандартов социальной сферы.
- 47) Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.
- 48) Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

- 49) Единая система технологической документации (ЕСТД).
- 50) Комплексы стандартов по безопасности жизнедеятельности.
- 51) Система разработки и постановки продукции на производство (СПП).
- 52) Единая система программных документов (ЕСПД).
- 53) Стандартизация и сертификация услуг.
- 54) Стандартизация и сертификация в экологии. Международные стандарты серии ИСО 14000.
- 55) Система качества по стандартам серии ИСО 9000 и сертификация систем качества.
- 56) Система сертификации QS – 9000.
- 57) TQM – всеобщее управление качеством.
- 58) Основные положения закона "О защите прав потребителей".
- 59) Основные положения закона «О техническом регулировании» в области сертификации.
- 60) Системы добровольного и обязательного подтверждения соответствия.
- 61) Оценка качества продукции.
- 62) Статистические методы контроля и управления качеством продукции (по технологическим процессам).
- 63) Статистические методы приемочного контроля качества продукции.
- 64) Статистическое регулирование технологического процесса по количественному признаку.
- 65) Статистическое регулирование технологического процесса по альтернативному признаку.
- 66) Система сертификации ГОСТ Р.
- 67) Экономические проблемы качества.
- 68) Основные этапы развития систем качества.
- 69) Международная практика сертификации.
- 70) Правила и документы по проведению работ в области сертификации.
- 71) Перспективы развития сертификации в России.
- 72) Сертификация средств производства.

- 73) Сертификация продовольственных и непродовольственных товаров.
74) Порядок проведения сертификации продукции.
75) Штрих - коды на продукцию 8- и 13-разрядные.
76) Знаки соответствия при сертификации.

Тестовые задания

Тест 5

35 - общие понятия основных норм взаимозаменяемости

1. Взаимозаменяемость - это ...

- a) сочетание принципов и средств измерений, соответствующих единым установленным требованиям;
- b) пригодность объекта к совместному использованию с другим объектом, не вызывающему нежелательных взаимодействий;
- c) пригодность использования одного объекта вместо другого при выполнении всех требований, предъявляемых ко всему объекту в целом;

2. В зависимости от взаимного расположения полей допусков отверстия и вала посадки соединяемых деталей могут быть следующими:

- a) посадка с зазором;
- b) посадка в системе отверстия;
- c) посадка с натягом;
- d) посадка в системе вала;
- e) переходная посадка.

3. Две или несколько подвижно или неподвижно соединяемых деталей называются ...

4. Определите соответствие:

- | | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| a) проходной предел | 1) нижний предел для вала и нижнему пределу для отверстия; |
| b) непроходной предел | 2) верхний предел для вала и нижний предел для отверстия; |
| | 3) верхний предел для вала и верхний предел для отверстия; |
| | 4) нижний предел для вала и верхний предел для отверстия; |

5. Название размера, проставляемого на чертеже -

- a) нулевой
- b) предельный
- c) номинальный

6. Если охватывающий размер больше охватываемого, то их разность называется ...

- a) натягом
- b) зазором
- c) допуском

Тест 6

36- законодательных и нормативных актов по метрологии, стандартизации и сертификации

1. Статус международного стандарта...

- a) обязательный;
- b) заявительный;
- c) рекомендательный.

2. Вид государственного метрологического контроля:

- a) поверка средств измерений;
- b) учет средств измерений;
- c) маркировка средств измерений.

3. Год создания ИСО...

- a) 1946;
- b) 1986;
- c) 1956.

4. Порядок разработки стандарта:

- a) Разработка проекта стандарта;
- b) Заключение договора на разработку стандарта;
- c) Принятие стандарта;
- d) Сбор заявок на разработку стандарта от заявителей.

5. Соответствие названия нормативного документа его содержанию:

- | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Регламент. | 1) Содержит положение, устанавливающее количественные нормы или качественные категории. |
| b) Норма. | 2) Содержит добровольные для применения организационно-технические положения, порядки и методы применения работ. |
| c) | |
| Рекомендации. | |

6. Соответствие обозначения стандарта названию...

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| a) ОСТ | 1) Государственный стандарт РФ; |
| b) СТО | 2) Межгосударственный стандарт; |
| c) ГОСТ | 3) Стандарт отрасли. |
| d) ГОСТ Р | |

Тест 7

37 - основных понятий и определений относящихся к метрологии, стандартизации и сертификации

1. Название национального органа по стандартизации в РФ ...

2. Деятельность по установлению правил в целях их добровольного и многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, работ и услуг - ...

3. Основная форма государственного контроля и надзора...

- a) ежегодная проверка;
- b) выборочная поверка;
- c) по заявлению потребителя.

4. Задача метрологии – обеспечение ...

- a) единства измерений;
- b) проведения измерений;
- c) контроля измерений.

5. Техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики, ...

6. Значение слова «сертификация» в переводе с греческого....

- a) нормирую;
- b) сортирую;
- c) подтверждаю.

7. Виды эталонов:

- a) лабораторный;
- b) первичный;
- c) прямой;
- d) рабочий.

Тест 8

38- основные положения государственной системы стандартизации, виды нормативно-технических документов, порядок их разработки, утверждения и внедрения

1. Порядок разработки стандарта:

- a) Разработка проекта стандарта;
- b) Заключение договора на разработку стандарта;
- c) Принятие стандарта;
- d) Сбор заявок на разработку стандарта от заявителей.

2. Соответствие названия нормативного документа его содержанию:

- | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Регламент. | 1) Содержит положение, устанавливающее количественные нормы или качественные категории. |
| b) Норма. | 2) Содержит добровольные для применения организационно-технические положения, порядки и методы применения работ. |

с) Рекомендации.

3. Название метода применения международного стандарта ИСО, если стандарт РФ представляет собой равнозначный текст на русском языке...

4. Статус регионального стандарта...

- а) обязательный;
- б) заявительный;
- с) рекомендательный.

5. Соответствие обозначения стандарта названию...

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| а) ОСТ | 1) Государственный стандарт РФ; |
| б) СТО | 2) Межгосударственный стандарт; |
| с) ГОСТ | 3) Стандарт отрасли. |
| д) ГОСТ Р | |

Тест 9

39 - основы сертификации продукции

1. Виды систем сертификации:

- а) обязательная;
- б) принудительная;
- с) добровольная.

2. Последовательность основных этапов процесса сертификации ...

- а) Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.
- б) Оценка соответствия.
- с) Заявка на сертификацию.
- д) Анализ результатов оценки соответствия.
- е) Решение на сертификацию или отказ.

3. Оплата работ по сертификации продукции осуществляется ...

- а) государством;
- б) органом сертификации;
- с) заявителем.

4. Закон, определяющий перечень товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации в РФ ...

- а) «О защите прав потребителей»;
- б) «О сертификации товаров и услуг»;
- с) «О техническом регулировании».

5. Государственный орган, осуществляющий организацию и проведение работ по обязательной сертификации:

- а) Госстандарт РФ;
- б) МЭК;
- с) Ростехрегулирование РФ.

6. Количество схем сертификации, применяемых в РФ...

- а) 16;

- b) 10;
- c) 8.

7. Способы доказательства, используемые во всех схемах сертификации, ...

- a) Испытания в испытательной лаборатории;
- b) Проверка производства;
- c) Инспекционный контроль сертифицированной продукции.

4.1.3. Для проверки умений в МДК 01.03 «Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления»

используются лабораторные работы, практические работы и внеаудиторные самостоятельные работы.

Перечень лабораторных работ в МДК 01.03 «Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления» представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень лабораторных практических работ в МДК01.03

№ занятия	Тема	Наименование занятия	Часы
1	Тема 3.2 Методы измерения диагностических параметров.	Ультразвуковое диагностирование конструкционного материала	2
2		Бесконтактное измерение температуры узлов оборудования	2
3		Капиллярный метод неразрушающего контроля	2
4		Гидравлическое испытание теплообменника	2
5		Диагностика вращающихся деталей	2
		Всего:	10

Перечень практических работ в МДК 01.03 «Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления» представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень практических работ в МДК01.03

№ занятия	Тема	Наименование занятия	Часы
1	Тема 3.3 Контрольные устройства и системы.	Исследование функциональных возможностей программных комплексов SCADA	10
		Всего:	10

Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 01.03

«Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления» представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень внеаудиторных самостоятельных работ в МДК 01.03.

№ темы	Название темы	Виды самостоятельных работ	Объем часов на с/р
			1
Тема 3.1.	Основы теории контроля и диагностирования	1. Составление таблиц сравнений методов контроля, видов контроля и диагностирования систем автоматического управления.	2
		2. Составление перечня показателей эффективности диагностирования	2
		3. Подготовка к контролю знаний.	2
		4. Составление алгоритмов анализа состояния средств системы.	3
Тема 3.2.	Методы измерения диагностических параметров.	1. Составление таблицы характеристик состояний объекта.	5
		2. Формулирование сравнительных характеристик понятий «средства диагностирования» и «системы диагностирования».	4
		3. Подготовка к практическим занятиям.	5
		4. Подготовка к тестированию.	2
Тема 3.3.	Контрольные устройства и системы.	1. Составление перечня общих принципов системного анализа.	2
		2. Составление структурной схемы диагностики системы при ее полной автоматизации.	2
		3. Составление классификации внешних систем диагностирования.	3
		4. Подготовка к практической работе.	5
		5. Подготовка к тестированию.	3
		Всего:	40

Перечень вопросов для опроса МДК 01.03 «Теоретические основы контроля и анализа функционирования систем автоматического управления»:

- 1) Классификация систем автоматического управления.
- 2) Элементы систем автоматического управления.
- 3) Статические и динамические характеристики Системы Автоматического Регулирования.
- 4) Структурные схемы Системы Автоматического Регулирования.

- 5) Законы регулирования, показатели количества регулирования.
- 6) Регуляторы периодического и непрерывного действия.
- 7) Электрические и пневматические регулирующие устройства.
- 8) Исполнительные устройства и рабочие органы, классификация.
- 9) Электрические и пневматические исполнительные устройства.
- 10) Конструктивные особенности рабочих органов (клапанов, вентилей, шиберов, задвижек).
- 11) Вспомогательные средства автоматизации в пневматических системах.
- 12) Вспомогательные средства автоматизации в электрических системах.
- 13) Назначение и состав схем автоматизации, принцип построения.
- 14) Условные обозначения датчиков, приборов, исполнительных механизмов, рабочих органов, аппаратуры управления и сигнализации.
- 15) Основные понятия диагностики.
- 16) Общая постановка задачи диагностики.
- 17) Цели и задачи диагностики.
- 18) Характеристика датчиков и преобразователей информации.
- 19) Диагностические признаки и их свойства.

Тестовые задания

Тест10.

310- назначение, устройство и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональных возможностей, органов настройки и контроля

1.Микроконтроллер – вычислительно-управляющее устройство, предназначенное

- a) Для контроля и управления периферийным оборудованием.
- b) Для вычислений
- c) Управления устройствами ввода-вывода,

2.Архитектура 8-ми разрядного микроконтроллера семейства MCS-51

- a) Фон-неймоновская
- b) Гарвардская
- c) RISC-архитектура

3.Что такое внешнее прерывание?

- a) Прерывание возникающее по сигналу от внешнего источника либо от внутреннего сигнала, отнесенного к классу внешних

- b) Реакция на критическую ситуацию в работе компьютера
- c) Обращение к функциям операционной системы из программы пользователя

4. Директивы Ассемблера-это

- a) Команды МК которые транслируются в коды.
- b) Команды которые управляют работой Ассемблера
- c) Команды работы со стеком

5. Постоянная память МК: EEPROM-это

- a) однократно-программируемое ПЗУ
- b) электрически программируемое ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием.
- c) ПЗУ с электрической записью и стиранием, к этому виду относятся также современные микросхемы Flash-памяти

4.2. Задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Экзамен МДК 01.01

Задания для экзаменующихся:

ЗАДАНИЕ №1

количество вариантов 30

Оцениваемые

умения:

- выбирать метод и вид измерения;
- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;
- анализировать состояние технических средств диагностирования;
- рассчитывать параметры типовых схем и устройств;
- осуществлять рациональный выбор средств измерений;
- производить поверку, настройку приборов;
- выбирать элементы автоматики для конкретной системы управления, исполнительные элементы и устройства мехатронных систем;
- снимать характеристики и производить подключение приборов;
- учитывать законы регулирования на объектах, рассчитывать и устанавливать параметры настройки регуляторов;

- проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем предобработки данных несложных мехатронных устройств и систем;
- рассчитывать и выбирать регулирующие органы;
- ориентироваться в программно-техническом обеспечении микропроцессорных систем;
- применять средства разработки и отладки специализированного программного обеспечения для управления объектами автоматизации;
- выбирать метод и вид измерения;
- пользоваться измерительной техникой, различными приборами и типовыми элементами средств автоматизации;

знания:

- виды и методы измерений;
- основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики;
- типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров;
- принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;
- назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля.

Часть А. Ответьте на вопросы теста по варианту.

Вариант 1

Тест

1. Методы измерения мощности в цепях постоянного тока

- а) Метод двух приборов
- б) Метод двух прямых измерений: напряжения и тока в нагрузке
- в) С помощью одноэлементного электродинамического ваттметра

2. Определение значения протекающего тока в цепи при помощи амперметра, это ... измерение.

- a) Косвенное
- b) Прямое
- c) Посредственное

3.Режим работы измерительного трансформатора напряжения -...

4.Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства – ...

5. Мостовая цепь, которая приводится к состоянию равновесия путем регулировки сопротивлений в плечах моста

- a) Уравновешенная
- b) Неуравновешенная
- c) Постоянного тока
- d) Переменного тока

6.Формула для определения относительной погрешности измерений

- a) $\Delta A = A - A_d$
- b) $\delta = \frac{\Delta}{A_d}$
- c) $\delta = A - A_d$

7. Виды проверок средств измерения

- a) Первичная
- b) Регулярная
- c) Периодическая
- d) Внеочередная
- e) Инспекционная

8.В цепь амперметра шунт включается

9. Назначение добавочных резисторов:

- a) Расширение пределов измерения амперметра
- b) Расширение пределов измерения вольтметров
- c) Преобразование тока в напряжение
- d) Расширение пределов измерений ваттметров

10.Максимально – допустимая приведенная погрешность вольтметра, класс точности которого 1, равна

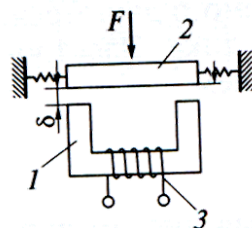
- a) 1,5
- b) 0,5
- c) 1,0
- d) 2,5

Вариант 2

Тест

1. Принципиальная схема индуктивного преобразователя предназначена для измерения

- a) малых перемещений
- b) больших перемещений
- c) средних перемещений

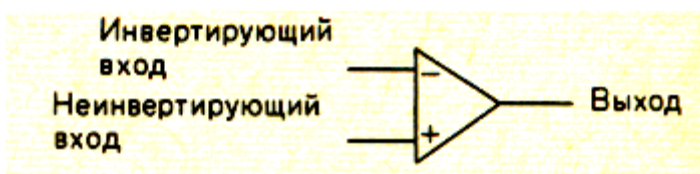


2. Назначение резистивной схемы, входящей в состав ЦАП

- a) учет весового коэффициента для цифровых сигналов на входах ЦАП
- b) деление напряжения
- c) суммирование напряжения

3. Условное графическое обозначение

- a) сумматор
- b) интегратор
- c) компаратор



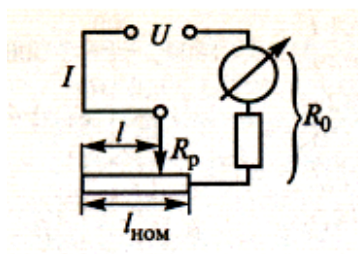
4. Состав АЦП последовательного приближения

- a) компаратор
- b) ГЛИН
- c) регистр последовательного приближения
- d) ЦАП

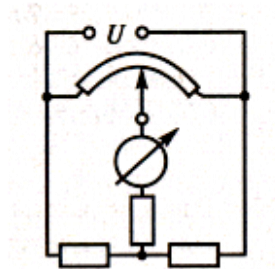
5. Система, устанавливающая соответствие между состоянием объекта контроля и заданными нормами - _____.

6. Соответствие схемы прибора с реостатными преобразователями варианту включения

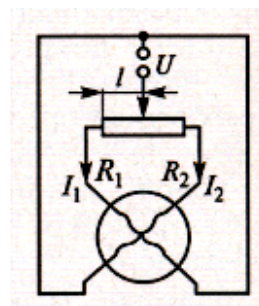
- a) С последовательным включением
- b) С использованием логометра
- c) По схеме делителя напряжения



1)



2)



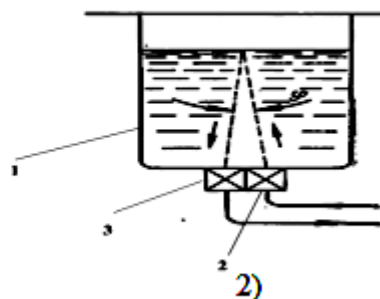
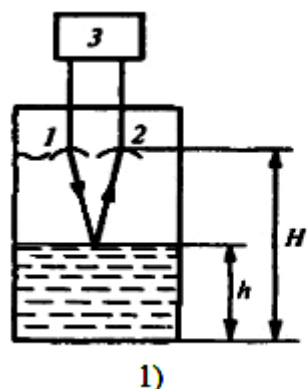
3)

7. Назначение резистивной схемы, входящей в состав ЦАП

- a) Учет весового коэффициента для цифровых сигналов на входах ЦАП
- b) Деление напряжения
- c) Суммирование напряжения

8. Определите соответствие названия и конструктивной схемы уровнемера:

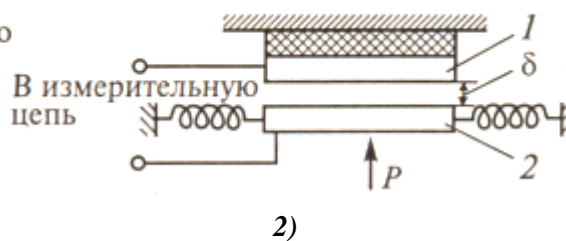
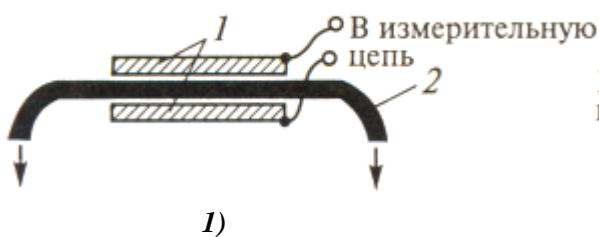
- а) емкостный уровнемер
- б) радарный уровнемер
- в) акустический уровнемер



9. Приборы, представляющие собой сочетание термопары и измерителя, используемые для измерения температуры - _____

10. Соответствие рисунка прибора с емкостным преобразователем назначению:

- а) Емкостный толщиномер
- б) Измеритель линейных перемещений
- с) Измеритель угловых перемещений



Вариант 3

Тест

1. Методы измерения мощности в цепях постоянного тока

- а) Метод двух приборов
- б) Метод двух прямых измерений: напряжения и тока в нагрузке
- с) С помощью одноэлементного электродинамического ваттметра

2. Вид измерений при определении значения протекающего тока в цепи при помощи амперметра...

- а) Косвенное
- б) Прямое
- с) Непосредственное

3. Режим работы измерительного трансформатора напряжения - _____

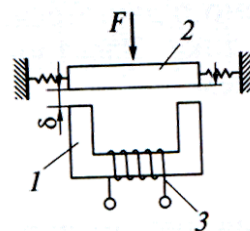
4. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства – _____

5. Мостовая цепь, которая приводится к состоянию равновесия путем регулировки сопротивлений в плечах моста

- a) Уравновешенная
- b) Неуравновешенная
- c) Постоянного тока
- d) Переменного тока

6. Принципиальная схема индуктивного преобразователя предназначена

- a) Для измерения малых перемещений
- b) Для измерения больших перемещений
- c) Для средних перемещений

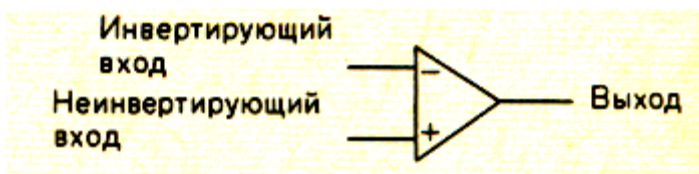


7. Назначение резистивной схемы, входящей в состав ЦАП

- a) учет весового коэффициента для цифровых сигналов на входах ЦАП
- b) деление напряжения
- c) суммирование напряжения

8. Условное графическое обозначение

- a) сумматор
- b) интегратор
- c) компаратор



9. Состав АЦП последовательного приближения

- a) компаратор
- b) ГЛИН
- c) регистр последовательного приближения
- d) ЦАП

10. Система, устанавливающая соответствие между состоянием объекта контроля и заданными нормами - _____.

Часть Б. Выполните задание по варианту.

Задание.

Определите пределы, в которых находится активная мощность, выделяемая нагрузке цепи переменного тока промышленной частоты, измеряемая электромеханическим ваттметром электродинамической системы.

Метрологические характеристики ваттметра приведены в таблице 15. Напряжение сети $U_c = 30 \text{ В}$; ток сети $I_c = 0,1 \text{ А}$. Предельные значения по току и напряжению обмоток ваттметра составляют $I_{\text{пред}} = 0,15 \text{ А}$ и $U_{\text{пред}} = 150 \text{ В}$. Получено показаний n делений при максимальном значении $n_{\text{max}} = 150$ делений. Варианты заданий даны в таблице 16.

Таблица 15 – Метрологические характеристики ваттметра.

Характеристика	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Класс точности	2,5		1,5		2,5		1,0		2,5/1,5	
$r_{\text{посл}}$, Ом	4			2,5				10		
$I_{\text{пар}}$, мА	30									

Таблица 16 - Варианты заданий

Показания прибора, деления	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n	90	74	86	98	53	60	50	120	130	140

Варианты экзаменационного задания представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Варианты задания №1.

Вариант №	Часть А (тестовые задания)	Часть Б (практическое задание)
1	Вариант 1	Вариант № 1
2	Вариант 1	Вариант № 2
3	Вариант 1	Вариант № 3
4	Вариант 1	Вариант № 4
5	Вариант 1	Вариант № 5
6	Вариант 1	Вариант № 6
7	Вариант 1	Вариант № 7
8	Вариант 1	Вариант № 8
9	Вариант 1	Вариант № 9
10	Вариант 1	Вариант № 10
11	Вариант 2	Вариант № 1
12	Вариант 2	Вариант № 2
13	Вариант 2	Вариант № 3
14	Вариант 2	Вариант № 4
15	Вариант 2	Вариант № 5

16	Вариант 2	Вариант № 6
17	Вариант 2	Вариант № 7
18	Вариант 2	Вариант № 8
19	Вариант 2	Вариант № 9
20	Вариант 2	Вариант № 10
21	Вариант 3	Вариант № 1
22	Вариант 3	Вариант № 2
23	Вариант 3	Вариант № 3
24	Вариант 3	Вариант № 4
25	Вариант 3	Вариант № 5
26	Вариант 3	Вариант № 6
27	Вариант 3	Вариант № 7
28	Вариант 3	Вариант № 8
29	Вариант 3	Вариант № 9
30	Вариант 3	Вариант № 10

Пакет экзаменатора

Номер и краткое содержание задания	Оцениваемые умения и знания	Показатели оценки
Теоретическая часть. Тестовое задание (варианты 1 – 3)	знания: - виды и методы измерений; - основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики; - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров; - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения; - назначение, устройства и особенности программируемых микропроцессорных контроллеров, их функциональные возможности, органы настройки и контроля.	Студент отвечает на вопросы тестового задания в соответствии с эталоном ответа
Практическая часть. Практическое задание №1 (варианты 1-10) Для варианта определите пределы, в которых находится активная мощность, выделяемая нагрузке цепи переменного тока промышленной частоты, измеряемая	умения: - рассчитывать параметры типовых схем и устройств; - осуществлять рациональный выбор средств измерений; - проводить необходимые технические расчеты электрических схем включения датчиков и схем преобразования данных несложных мехатронных устройств и систем; знания:	Студент по показаниям рассчитывает активную мощность. Студент рассчитывает абсолютную погрешность измерений.

электромеханическим ваттметром электродинамической системы.	- виды и методы измерений; - основные метрологические понятия, нормируемые метрологические характеристики; - типовые структуры измерительных устройств, методы и средства измерений технологических параметров; - принцип действия, устройства и конструктивные особенности средств измерения;	Студент рассчитывает абсолютную поправку к показаниям прибора. Студент рассчитывает пределы, в которых находится активная мощность, выделяемая нагрузке цепи переменного тока
-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Время на подготовку и выполнение каждого варианта задания: 30 мин.

Критерии оценки результата деятельности обучающегося:

1. Оценка за тестовые задания определяется после сравнения с эталоном.

Количество правильных ответов	Оценка обучающегося
10-9	5 (отлично)
8-7	4 (хорошо)
6-5	3 (удовлетворительно)
Менее 5	2 (неудовлетворительно)

2. Оценка за практическое задание.

Показатели оценки	Оценка обучающегося
Студент записывает правильно все расчетные формулы	Отлично
Студент по показаниям точно рассчитывает активную мощность	
Студент точно рассчитывает абсолютную погрешность измерений.	
Студент точно рассчитывает абсолютную поправку к показаниям прибора.	
Студент точно рассчитывает пределы, в которых находится активная мощность, выделяемая нагрузке цепи переменного тока	
Студент записывает правильно все расчетные формулы	Хорошо
Студент по показаниям точно рассчитывает активную мощность	
Студент точно рассчитывает абсолютную погрешность измерений.	
Студент точно рассчитывает абсолютную поправку к показаниям прибора.	

Студент допускает одну ошибку при расчете пределов, в которых находится активная мощность, выделяемая нагрузке цепи переменного тока	
Студент записывает правильно все расчетные формулы	Удовлетворительно.
Студент по показаниям точно рассчитывает активную мощность	
Студент не точно рассчитывает абсолютную погрешность измерений.	
Студент точно рассчитывает абсолютную поправку к показаниям прибора.	
Студент точно рассчитывает пределы, в которых находится активная мощность, выделяемая нагрузке цепи переменного тока	
Студент записывает не правильно одну из расчетных формул	Неудовлетворительно.
Студент записывает верно все расчетные формулы	Неудовлетворительно
Студент по показаниям рассчитывает активную мощность с ошибкой	

2. Оценка за экзамен определяется как среднее арифметическое оценок двух заданий.

а) Эталон ответов к тестовым заданиям.

Вариант 1

№ тестового задания	Форма тестового задания		
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая
1	а)		
2	а)		
3			XX
4			Метрология
5	а)		
6	а)		

7		a),c),d)	
8			Шунт включается в разрыв электрической линии: отсоединенные провода подключаются к токовым зажимам.
9		a),b),d)	
10	b)		

Вариант 2

№ тестового задания	Форма тестового задания			
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая	на соответствие
1		a)b)		
2		b)c)		
3	b)			
4		a)c)d)		
5			автоматическая	
6				1-с,2-а,3-б
7		b)c)		
8				1-б,2-с
9			термометр	
10	с)			1-а,2-с

Вариант 3

№ тестового задания	тестового задания		
	Форма		
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая
1	a)		
2	a)		
3			XX
4			Метрология
5	a)		
6		a)b)	
7		b)c)	
8	b)		
9		a)c)d)	
10			автоматическая

4.2.2. Дифференцированный зачет по МДК 01.02.

Тест Вариант 1

1. Название национального органа по стандартизации в РФ ...

2. Деятельность по установлению правил в целях их добровольного и многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, работ и услуг...

3. Статус международного стандарта...

- a) обязательный;
- b) заявительный;
- c) рекомендательный.

4. Вид государственного метрологического контроля:

- a) поверка средств измерений;
- b) учет средств измерений;
- c) маркировка средств измерений.

5. Год создания ИСО...

- a) 1946;
- b) 1986;
- c) 1956.

6. Порядок разработки стандарта:

- a) Разработка проекта стандарта;
- b) Заключение договора на разработку стандарта;
- c) Принятие стандарта;
- d) Сбор заявок на разработку стандарта от заявителей.

7. Соответствие названия нормативного документа его содержанию:

- a) Регламент. 1) Содержит положение, устанавливающее количественные нормы или качественные категории.
- b) Норма. 2) Содержит добровольные для применения организационно-технические положения, порядки и методы применения работ.
- c) Рекомендации.

8. Основная форма государственного контроля и надзора...

- a) ежегодная проверка;
- b) выборочная поверка;
- c) по заявлению потребителя.

9. Основные физические величины:

- a) вольт;
- b) килограмм;
- c) секунда;
- d) ампер.

10. Высокоточное средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения физической величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений данной величины _____ .

11. Задача метрологии – обеспечение ...

- a) единства измерений;
- b) проведения измерений;
- c) контроля измерений.

12. Названия международных знаков маркировки на упаковке, несущих информацию о возможности ее последующей переработки:

- a) «Зеленая точка»;
- b) «Голубой ангел»;
- c) «Ресайклинг».

13. Метрологические характеристики средств измерений...

- a) предел измерения;
- b) цена деления;
- c) цена прибора.

14. Виды систем сертификации:

- a) принудительная;
- b) обязательная;
- c) добровольная.

15. Последовательность основных этапов процесса сертификации ...

- a) Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.
- b) Оценка соответствия.
- c) Заявка на сертификацию.
- d) Анализ результатов оценки соответствия.
- e) Решение на сертификацию или отказ.

16. Оплата работ по сертификации продукции осуществляется ...

- a) государством;
- b) органом сертификации;
- c) заявителем.

17. Виды испытаний продукции:

- a) первичные;
- b) квалификационные;
- c) вторичные.

18. Свойство испытаний, характеризующее близостью оценки характеристики объекта к ее действительному значению _____

19. Сроки морального устаревания СИ:

- a) 1-3 года;
- b) 3-5 лет;
- c) 5-8 лет.

20. Основание для внесения СИ в Государственный реестр СИ – решение _____

Вариант 2

1. Название национального органа по стандартизации в РФ ...

2. Деятельность по установлению правил в целях их добровольного и многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, работ и услуг...

3. Статус регионального стандарта...

- a) обязательный;
- b) заявительный;
- c) рекомендательный.

4. Виды государственного метрологического контроля:

- a) маркировка средств измерений;
- b) лицензирование;
- c) утверждение типа СИ.

5. Порядок разработки стандарта:

- a) Разработка проекта стандарта;
- b) Заключение договора на разработку стандарта;
- c) Принятие стандарта;
- d) Сбор заявок на разработку стандарта от заявителей.

6. Название метода применения международного стандарта ИСО, если стандарт РФ представляет собой равнозначный текст на русском языке _____

7.

7. Соответствие названия нормативного документа его содержанию:

- a) Норма; 1) Документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти.
- b) Регламент; 2) Содержит добровольные для применения организационно-технические положения, порядки и методы применения работ.
- c) Рекомендации.

8. Основание для проведения Государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов...

- a) закон РФ;
- b) стандарт ТСО;
- c) ГОСТ Р.

9. Свойства, которыми должен обладать эталон:

- a) экономичность, действенность, системность;
- b) неизменность, воспроизводимость, сличаемость;
- c) универсальность, повторяемость, предпочтительность.

10. Основные физические величины:

- a) ампер;
- b) ватт;
- c) кельвин;
- d) секунда.

11. Задача метрологии – обеспечение ...

- a) единства измерений;
- b) проведения измерений;
- c) контроля измерений.

12. Названия международных знаков маркировки на упаковке, несущих информацию о возможности ее последующей переработки:

- a) «Зеленая точка»;
- b) «Голубой ангел»;
- c) «Ресайклинг».

13. Закон, определяющий перечень товаров и услуг, подлежащих обязательной сертификации в РФ ...

- a) «О защите прав потребителей»;
- b) «О сертификации товаров и услуг»;
- c) «О техническом регулировании».

14. Техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики, _____

15. Последовательность основных этапов процесса сертификации ...

- a) Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.
- b) Оценка соответствия.
- c) Заявка на сертификацию.
- d) Анализ результатов оценки соответствия.
- e) Решение на сертификацию или отказ.

16. Государственный орган, осуществляющий организацию и проведение работ по обязательной сертификации:

- a) Госстандарт РФ;
- b) МЭК;
- c) Ростехрегулирование РФ.

17. Количество схем сертификации, применяемых в РФ...

- a) 16;
- b) 10;
- c) 8.

18. Способы доказательства, используемые во всех схемах сертификации, ...

- a) Испытания в испытательной лаборатории;
- b) Проверка производства;
- c) Инспекционный контроль сертифицированной продукции.

19. Виды испытаний продукции:

- a) производственные;
- b) квалификационные;
- c) сертификационные.

20. Свойство испытаний, характеризующее близость результатов повторных испытаний объекта _____

Вариант 3

1. Название национального органа по стандартизации в РФ - _____

2. Деятельность по установлению правил в целях их добровольного и многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции, работ и услуг...

3. Соответствие обозначения стандарта названию...

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| a) ОСТ | 1) Государственный стандарт РФ; |
| b) СТО | 2) Межгосударственный стандарт; |
| c) ГОСТ | 3) Стандарт отрасли. |
| d) ГОСТ Р | |

4. Виды государственного метрологического контроля:

- a) учет СИ;
- b) поверка СИ;
- c) лицензирование.

5. Год создания МЭК...

- a) 1916;
- b) 1946;
- c) 1906.

6. Порядок разработки стандарта:

- a) Разработка проекта стандарта;
- b) Заключение договора на разработку стандарта;
- c) Принятие стандарта;
- d) Сбор заявок на разработку стандарта от заявителей.

7. Соответствие названия нормативного документа его содержанию:

- | | |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Рекомендации. | 1) Содержит положение, устанавливающее количественные нормы или качественные категории. |
| b) Норма; | 2) Документ, содержащий обязательные правовые нормы и принятый органом власти. |
| c) Регламент; | |

8. Должностное лицо, имеющее право осуществлять Госнадзор - _____.

9. Значение слова «сертификация» в переводе с греческого....

- a) нормирую;
- b) сортирую;
- c) подтверждаю.

10. Основные физические величины...

- a) метр;
- b) джоуль;
- c) килограмм;
- d) ампер.

11. Задача метрологии – обеспечение ...

- a) единства измерений;
- b) проведения измерений;
- c) контроля измерений.

12. Названия международных знаков маркировки на упаковке, несущих информацию о возможности ее последующей переработки:

- a) «Зеленая точка»;
- b) «Голубой ангел»;
- c) «Ресайклинг».

13. Виды эталонов:

- a) лабораторный;
- b) первичный;
- c) прямой;
- d) рабочий.

14. Техническое средство, используемое при измерениях и имеющее нормированные метрологические характеристики, _____

15. Количество схем сертификации по стандарту ИСО....

- a) 16;
- b) 10;
- c) 8.

16. Порядок основных этапов процесса сертификации ...

- a) Инспекционный контроль за сертифицированным объектом.
- b) Оценка соответствия.
- c) Заявка на сертификацию.
- d) Анализ результатов оценки соответствия.
- e) Решение на сертификацию или отказ.

17. Виды испытаний продукции:

- a) инспекционные;
- b) квалификационные;
- c) производственные.

18. Оценка характеристик свойств объекта, установление соответствия объекта заданным требованиям, результат анализа качества функционирования объекта в результате испытаний- _____

19. Максимальный срок регистрации СИ после решения об утверждении типа _____

20. Метрологические характеристики СИ:

- a) предел измерения;
- b) цена деления;
- c) мощность измерения.

Критерии оценки результата деятельности обучающегося:

Оценка за тестовые задания определяется после сравнения с эталоном.

Количество правильных ответов	Оценка обучающегося
20-19	5 (отлично)
18-15	4 (хорошо)
14 - 10	3 (удовлетворительно)
Менее 10	2 (неудовлетворительно)

Эталоны ответов к тестовым заданиям.

Вариант 1

№ тестового задания	Форма тестового задания				
	закрытая, один вариант	закрытая, несколько вариантов	открытая	Определенное последовательное	на соответствие

	ответа	ответов		ельности действий	
1			РОССТАНДАРТ		
2			стандартизация		
3	a				
4	a				
5	a				
6				d-b-a-c	
7					a1, c2
8	c				
9		b, c			
10			эталон		
11	a				
12		a, c			
13		a, b			
14		b, c			
15				c-b-d-e-a	
16	a				
17		a, b			
18			точность		
19	b				
20			РОССТАНДАРТ		

Вариант 2

№ тестового задания	Форма тестового задания				
	закрытая, один вариант ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая	Определение последовательности действий	на соответствие
1			РОССТАНДАРТ		
2			стандартизация		
3	b				
4		b,c			
5				d-b-a-c	
6			«Как есть»		
7					b1, c2
8	a				
9	b				
10		c, d			
11	a				
12		a, c			
13	c				
14			Средство измерений		
15				c-b-d-e-a	
16			Госстандарт РФ		
17	b				
18	a				
19		a, c			
20			воспроизводимость		

Вариант 3

№ тестового задания	Форма тестового задания				
	закрытая, один вариант .ответа	закрытая, несколько вариантов ответов	открытая	Определение последовательности действий	на соответствие
1			РОССТАНДАРТ		
2			стандартизация		
3					a3. c1. d2
4		b, c			
5	b				
6				d-b-a-c	
7					a1, c2
8			инспектор		
9	c				
10		a, b, c			
11	a				
12		a, c			
13		b, d			
14			Средство измерений		
15	a				
16				c-b-d-e-a	
17		b, c			
18			достоверность		
19			14 дней		
20	a, b				

Литература

Основная литература:

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019. — 191 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1016608>
2. Ившин В.П., Перухин М.Ю. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебник.— М.: ИНФРА-М, 2019.— 402 с.: ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>].— (Высшее образование).
3. Кошечая И. П. Канке А. А. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 415с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/984035>
4. Мочалов В.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости сертификация [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Д. Мочалов, А.А. Погонин, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат.www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a40aec22da5b7.51406662). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953380>
5. Пелевин В.Ф. Метрология и средства измерений [Электронный ресурс]: учеб. пособие.— Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988250>
6. Хромоин. П.К. Электротехнические измерения [Электронный ресурс]: учеб. пособие /— 3-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/987219>

7. Шишов О. В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— М.: ИНФРА-М, 2019. — 396 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znaniium.com>]. — (Среднее профессиональное образование).

8. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / Калининченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В., - 2-е изд. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 564 с.: 84x108 1/32 (Обложка) ISBN 978-5-9729-0116-6 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/554774>

9. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 1 [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / Федоров Ю.Н., - 2-е изд. - Вологда: Инфра -Инженерия, 2016. - 448 с.: ISBN 978-5-9729-0122-7 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/760267>

10. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка. Том 2 [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / Федоров Ю.Н., - 2-е изд. - Вологда: Инфра -Инженерия, 2016. - 484 с.: ISBN 978-5-9729-0123-4 - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/760269>

11. ГОСТ 8.113 -85 Государственная система обеспечения единства измерений. Штангенциркули. Методика поверки.

12. ГОСТ 8.207 -76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Результаты наблюдений. Основные положения.

13. ГОСТ 24 853-81 Калибры гладкие для размеров до 500 мм. Допуски.

14. ГОСТ 25 347-82 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

Дополнительная литература:

15. Грибанов Д.Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2019. — 127 с. Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/995625>

16.Иванов. А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946200>

17.Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие— Минск : Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/884475>

18.Эрастов В.Е. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - М.: Форум, 2019. - 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/636241>

Интернет-ресурсы.

<http://window.edu.ru>

<http://www.osp.ru>

<http://academic.ru>

<http://www.energsovet.ru>

<http://www.actimaster.ru>

<http://rempriborservice.narod.ru/teplo.htm>

<http://www.ecoresurs.ru>

<http://knowkip.ru/>