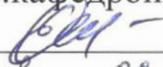


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Доцент с исп. обязанностей  
зав.кафедрой ОНД

 Е.Н.Хаматнурова  
«28» 02 2024 г

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной  
аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

### **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

*Приложение к рабочей программе учебной дисциплины*

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение  
(базовая подготовка)

Лысьва, 2024

Фонд оценочных средств разработан на основе:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «14» декабря 2017 г. № 1216 по специальности 13.02.07 *Электроснабжение*;

- рабочей программы учебной дисциплины *Метрология, стандартизация и сертификация* (очной формы обучения), утвержденной «*28*» *02* *2024* г

**Разработчик:** преподаватель С.А. Нечаев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин* (ПЦК ЭД) «*20*» *02* *2024* г., протокол № *7*

Председатель ПЦК ЭД



И.С. Колосов

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины **Метрология, стандартизация и сертификация** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО *13.02.07 Электроснабжение* базовой подготовки следующими результатами обучения: знаниями, умениями, которые формируют профессиональные и общие компетенции.

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
<i>ОК 01</i> <i>ОК 02</i> <i>ОК 03</i> <i>ОК 04</i> <i>ОК 05</i> <i>ОК 09</i> <i>ПК 1.1</i> <i>ПК 1.2</i> <i>ПК 2.2</i> <i>ПК 2.5</i> <i>ПК 3.5</i> <i>ПК 3.6</i> <i>ЛР 5</i> <i>ЛР 6</i> <i>ЛР 7</i> <i>ЛР 8</i> <i>ЛР 9</i> <i>ЛР 10</i> <i>ЛР 11</i> <i>ЛР 12</i> <i>ЛР 13</i> <i>ЛР 14</i> <i>ЛР 17</i>	– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; – приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; – применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов	– задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; – основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; – основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации документации систем качества; – терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами международной системой единиц СИ; – формы подтверждения качества

Перечень общих компетенцийэлементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

Код ОК	Наименование ОК
<i>ОК 01</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<i>ОК 02</i>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК 03</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций элементы, которых формируются в рамках учебной дисциплины:

<b>Код ПК</b>	<b>Наименование ПК</b>
<b>ПК 1.1</b>	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
<b>ПК 1.2</b>	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
<b>ПК 2.2</b>	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
<b>ПК 2.5</b>	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию
<b>ПК 3.5</b>	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
<b>ПК 3.6</b>	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей

После изучения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие личностные результаты:

<b>Код ЛР</b>	<b>Характеристика ЛР</b>
<b>ЛР 5</b>	демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
<b>ЛР 6</b>	проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b>ЛР 7</b>	проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
<b>ЛР 8</b>	пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
<b>ЛР 9</b>	проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ЛР 10</b>	использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
<b>ЛР 11</b>	планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства
<b>ЛР 12</b>	активно применяющий полученные знания на практике
<b>ЛР 13</b>	способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения
<b>ЛР 14</b>	работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,

	руководством, клиентами
<i>ЛР 17</i>	проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается

## 1 МЕТОДЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1 Для текущего и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций используются следующие методы:

- Устный опрос
- Тестирование
- Наблюдение и оценка результатов практических занятий
- Экспертная оценка результатов самостоятельной работы
- Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в

процессе освоения учебной дисциплины

2 Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является **дифференцированный зачет**, который проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

Таблица 1 – Методы и формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины очной формы обучения

Элемент учебной дисциплины	Методы и формы контроля и оценивания		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Промежуточная аттестация
<b>Раздел 1 Стандартизация</b>			
<b>Тема 1.1 Основы стандартизации</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
<b>Раздел 2 Метрология</b>			
<b>Тема 2.1 Основы метрологии</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по	Тестирование	

	результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины		
<b>Раздел 3 Сертификация</b>			
<b>Тема 3.1 Основы сертификации</b>	Устный опрос Наблюдение и оценка результатов практических занятий Экспертная оценка результатов самостоятельной работы Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины	Тестирование	
Форма контроля			<b>Дифференцированный зачет</b>

### **Текущий контроль**

Текущий контроль освоения материала проводится в форме устного опроса обучающихся по темам учебной дисциплины.

#### **Наблюдение и оценка результатов практических занятий**

Типовые темы практических занятий приведены в РПД. Комплект заданий на практические занятия приведены в МУ по ПЗ по учебной дисциплине.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально в форме защиты отчетов.

#### **Экспертная оценка результатов самостоятельной работы**

Задания для самостоятельной работы приведены в МУ по СРС по учебной дисциплине.

Качественная оценка определения научного кругозора, степенью овладения методами теоретического исследования и развития самостоятельности мышления обучающегося.

Способом проверки качества организации самостоятельной работы обучающихся является контроль:

— корректирующий (может осуществляться во время индивидуальных консультаций по поводу выполнения формы самостоятельной работы);

- констатирующий (по результатам выполнения специальных форм самостоятельной работы);
- самоконтроль (осуществляется самим обучающимся);
- текущий (в ходе выполнения различных форм самостоятельной работы, установленных рабочей программой);
- промежуточный (оценка результата обучения как итога выполнения обучающимся всех форм самостоятельной работы).

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины**

Осуществляется как наблюдение за процессом деятельности обучающегося в режиме реального времени. Является качественной оценкой освоения учебной дисциплины, учитываемой при промежуточной аттестации.

### **Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений проводится: в форме тестирования после изучения разделов учебной дисциплины.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ ПРИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результатов
<b>Умение:</b>	
– использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	использует в профессиональной деятельности документацию систем качества
– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;	оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой
– приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	способен приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ
– применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов	применяет требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов
<b>Знание:</b>	
– задачи стандартизации, её экономическую эффективность;	знает задачи стандартизации, её экономическую эффективность
– основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;	знаком с основными положениями систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов
– основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации документации систем качества;	знает основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества
– терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	знает терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ
– формы подтверждения качества	знает формы подтверждения качества

### 3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### Критерии устного ответа

Критерии оценки	Оценка
обучающийся полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	Отлично
обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	Хорошо
обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого	Удовлетворительно
обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	Неудовлетворительно

#### Критерии оценки практических занятий

1 активность работы на практическом занятии (выполнение всех заданий, предложенных преподавателем);

2 правильность ответов на вопросы (верное, четкое и достаточно глубокое изложение понятий, идей, и т.д.);

3 полнота и одновременно лаконичность ответа (ответ должен отражать основные теории и концепции по раскрываемому вопросу, содержать их критический анализ и сопоставление);

4 умение формулировать собственную точку зрения, грамотно аргументировать свою позицию по раскрываемому вопросу;

5 культура речи (материал должен быть изложен хорошим профессиональным языком, с грамотным использованием соответствующей системы понятий и терминов)

### Критерии оценки практического задания

Критерии оценки	Оценка
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме</li> <li>– проявлен творческий подход</li> <li>– умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы</li> <li>– работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета</li> </ul>	<b>Отлично</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме</li> <li>– работа выполнена полностью, но допущено в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета</li> <li>б) или не более двух недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Хорошо</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя</li> <li>– продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала</li> <li>– выполнено не менее половины работы или допущены в ней:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>а) не более двух грубых ошибок;</li> <li>б) не более одной грубой ошибки и одного недочета;</li> <li>в) не более двух-трех негрубых ошибок;</li> <li>г) одна негрубая ошибка и три недочета;</li> <li>д) при отсутствии ошибок, 4-5 недочетов</li> </ul> </li> </ul>	<b>Удовлетворительно</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания</li> <li>– если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий</li> </ul>	<b>Неудовлетворительно</b>

### Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 - 86	85 - 70	69 - 51	50 и менее

### Критерии результатов самостоятельной работы

При экспертной оценке результатов самостоятельной работы учитываются такие критерии:

- Глубина освоения знаний
- Источники информации
- Качество выполнения работы
- Самостоятельность изложения

- Творчество и личный вклад
- Соблюдение правил оформления

### **Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины**

Интегральная качественная оценка освоения учебной дисциплины, учитываемая при промежуточной аттестации.

#### **Критерии оценки промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

К сдаче дифференцированного зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все отчетные работы и получившие оценки не ниже «удовлетворительно» по результатам текущей аттестации.

Дифференцированный зачет по учебной дисциплине проводится в тестовой форме с выполнением практического задания.

Основой для определения оценки при промежуточной аттестации служит объем и уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

#### **Критерии оценивания дифференцированного зачета**

<b>Критерии оценки</b>	<b>Оценка</b>
<p>Всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполненные все предусмотренные программой задания, глубоко усвоенные основная и дополнительная литература, рекомендованная программой, активная работа на практических (лабораторных) занятиях.</p> <p>Обучающийся разбирается в основных научных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала.</p> <p>Ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично</p>	<b>Отлично</b>
<p>Достаточно полное знание учебно-программного материала.</p> <p>Обучающийся не допускает в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических (лабораторных) занятиях, показавший систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению</p>	<b>Хорошо</b>
<p>Обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и</p>	<b>Удовлетворительно</b>

<p>предстоящей работы по специальности, не отличавшийся активностью на практических (лабораторных) занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на дифференцированном зачете, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей</p>	
<p>обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно - программного материала, не выполнивший самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавший основные практические (лабораторные) занятия, допускающий существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей учебной дисциплине</p>	<p><b>Неудовлетворительно</b></p>

#### Критерии оценивания тестов

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100-86	85-70	69 - 51	50 и менее

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЯ

### Задания для оценки освоения Раздела 1 «Стандартизация»

Обучающийся должен

**знать:**

- задачи стандартизации, её экономическую эффективность;

**уметь:**

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

### Типовые вопросы для устного опроса Тема 1.1 «Основы стандартизации»

1. В каком нормативном документе дано определение стандарта?
2. Укажите документы, относящиеся к области стандартов.
3. Каковы задачи международного сотрудничества в области стандартизации?
4. Кто занимается эталонами?
5. Что входит в Государственную Систему обеспечения единства измерений (ГСИ)?
6. Что входит в Государственный метрологический контроль?

### Типовой тест №1 Раздела 1

1. Под стандартизацией понимается деятельность, направленная на \_\_\_\_\_
2. Стандарт, принятый международной организацией по стандартизации - это \_\_\_\_\_
3. Где используется Государственный метрологический надзор: \_\_\_\_\_
4. К сферам распространения государственного метрологического контроля и надзора относится \_\_\_\_\_
- 
5. Сущность стандартизации – это \_\_\_\_\_
6. Цели стандартизации – это \_\_\_\_\_
7. Принципами стандартизации являются:

- а) добровольное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- б) обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации;
- в) гармонизация национальных стандартов с международными при максимальном учёте законных интересов заинтересованных сторон.

**8. К документам в области стандартизации не относятся:**

- а) национальные стандарты;
- б) бизнес-планы.
- в) технические регламенты;

**9. Ведущей организацией в области международной стандартизации является:**

- а) Международная электротехническая комиссия (МЭК);
- б) Международная организация по стандартизации (ИСО);
- в) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).

**10. Стандартизацией называется:**

- а) сокращение числа типов, видов и размеров изделий одинакового функционального назначения;
- б) установление и применение правил с целью упорядочения деятельности в определенной области и для достижения оптимальной экономии;
- в) принцип создания машин и оборудования из многократно используемых стандартных агрегатов;
- г) деятельность, выявляющая объекты, которые нецелесообразно применять для производства.

**11. Государственный метрологический надзор осуществляется \_\_\_\_\_**

**12. Назовите субъекты государственной метрологической службы \_\_\_\_\_**

—

**13. Нормативные документ, который разработан на основе консенсуса, принят признанным соответствующим органом и устанавливает для всеобщего использования правила, \_\_\_\_\_ общие принципы или характеристики \_\_\_\_\_**

**14. Основные требования к организации производства и оборота продукции на рынке, к методам выполнения различного рода работ, а также методам контроля этих требований \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ ТП \_\_\_\_\_ устанавливаются \_\_\_\_\_**

**15. Контроль за разработкой и комплектованием нормативно-технической документации на предприятии производит служба \_\_\_\_\_**

- а) стандартизации;
- б) технологическая;
- в) конструкторская;
- г) технического контроля.

**16. Служба стандартизации на предприятии \_\_\_\_\_ подчиняется \_\_\_\_\_**

17. Защищенный и зарегистрированный в установленном в РФ порядке знак, выданный и применяемый в соответствии с ГОСТ Р.19, информирующий что должным образом идентифицированная продукция соответствует всем положениям (требованиям) конкретного национального стандарта (стандартов) на данную продукцию, – это \_\_\_\_\_

18. Требования к изделиям межотраслевого применения должны содержаться в \_\_\_\_\_

19. Кто утверждает национальный стандарт \_\_\_\_\_

20. Кто разрабатывает и утверждает стандарты предприятий \_\_\_\_\_

## Задания для оценки освоения Раздела 2

### «Метрология»

Обучающийся должен

**знать:**

- основные понятия метрологии;
- терминологии и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- основные требования к измерениям электрических величин;

**уметь:**

- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- уметь проводить электрические измерения в соответствии с требованиями к погрешностям.

## Типовые вопросы для устного опроса

### Тема 2.1 «Основы метрологии»

- 1 Что изучает наука метрология?
- 2 Назовите задачи метрологии.
- 3 Что такое измерительный прибор, измерительный преобразователь, мера, измерительная система?
- 4 Назовите виды эталонов.
- 5 Какие задачи решают метрологические службы?
- 6 Назовите основные операции процедуры измерений.
- 7 По каким признакам классифицируют методы измерений?

- 8 Что такое условия измерений? Какими они бывают?
- 9 Дайте определения прямых, косвенных, совместных и совокупных видов измерений.
- 10 Дайте классификацию средствам измерений.
- 11 Что такое погрешность измерения?
- 12 Назовите виды погрешностей
- 13 Перечислите методы поверки средств измерений.
- 14 Что такое поверочная схема?
- 15 Назовите виды поверочных схем.

### Типовой тест 2 Раздела 2

**1. К физическим величинам относят:**

- а) силу ветра;
- б) производительность труда;
- в) уровень знаний;
- г) степень мастерства.

**2. К нефизическим величинам относят:...**

- а) силу тока;
- б) массу атомного ядра;
- в) прибыль;
- г) длину объекта.

**3. Основное уравнение измерения  $Q=q[Q]$ , где  $q$ :** \_\_\_\_\_

**4. Какие величины не являются физическими, классифицируемыми по видам явлений?**

- а) вещественные;
- б) энергетические;
- в) производственные;
- г) характеризующие протекание процессов во времени.

**5. В основные задачи метрологии не входит:** \_\_\_\_\_

**6. Запись  $\dim Q$  означает:** \_\_\_\_\_

**7. Значение, идеальным образом отражающее в качественном и количественном отношениях физическую величину - \_\_\_\_\_ значение**

**8. Значение ФВ, найденное экспериментальным путем и близкое к истинному значению - \_\_\_\_\_ значение**

**9. Качественной характеристикой ФВ является:** \_\_\_\_\_

**10. Температурная шкала Цельсия является** \_\_\_\_\_

**11. Упорядоченная совокупность значений ФВ, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений, называется** \_\_\_\_\_

12. Температура воздуха в градусах Цельсия определяется по шкале \_\_\_\_\_

13. Какая шкала характеризует значение измеряемой величины в баллах?

- а) порядка;
- б) наименований;
- в) интервалов;
- г) отношений.

14. Какая шкала имеет естественное нулевое значение, а единица измерений устанавливается по согласованию? \_\_\_\_\_

15. Всего существует основных единиц величин: \_\_\_\_\_

16. Из приведенных величин основной является:

- а) скорость;
- б) давление;
- в) объем;
- г) время.

17. Частота относится к \_\_\_\_\_ единицам

18. Мощность относится к \_\_\_\_\_ единицам

19. Количество вещества относится к \_\_\_\_\_ единицам

20. Плоский угол относится к \_\_\_\_\_ единицам

### Задания для оценки освоения Раздела 3

#### «Сертификация»

Обучающийся должен

**знать:**

– основы взаимозаменяемости, методы контроля качества машиностроительной продукции;

– виды сертификации, правовые основы и нормативно-методическое обеспечение сертификации;

**уметь:**

– организовать научно-техническое обеспечение сертификации продукции;

### Типовые вопросы для устного опроса

#### Тема 3.1 «Основы сертификации»

1. Дайте определение термину «сертификация».
2. Назовите цели сертификации.
3. Может ли СИ быть объектом сертификации?

4. Является ли добровольная сертификация составной частью обязательной?
5. Как называется документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, стандартов?
6. Верно ли утверждение: «сертификация на территории РФ является только обязательной»?
7. Приведите определение органа сертификации.
8. Что такое знак соответствия?
9. Как называется совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом?
10. Что вы понимаете под аккредитацией?
11. Какая наука занимается измерением и количественной оценки качества всевозможных предметов и процессов?
12. Из каких частей состоит квалиметрия?
13. Дайте определение качеству.
14. Что отражают эргономические показатели качества?
15. Какие показатели качества определяет надежность?
16. Назовите 4 объективных метода определения качества.
17. В какую группу методов определения качества входит экспертный метод?
18. Назовите метод определения качества, основанный на получении информации расчетом.
19. Дайте определение эксперта.
20. На чем основан социологический метод определения качества?

### Типовой тест3 Раздела 3

1. Форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров называется \_\_\_\_\_
2. Законодательные основы сертификации в РФ определены Федеральным законом \_\_\_\_\_
3. Документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров— это \_\_\_\_\_
4. Покупатель в соответствии с законом «О защите прав потребителя» вправе потребовать от продавца \_\_\_\_\_

**5. Основные положения, цели и принципы подтверждения соответствия при сертификации устанавливаются законом** \_\_\_\_\_ **о**  
(об) \_\_\_\_\_

**6. Вся экспортная продукция должна проходить** \_\_\_\_\_

**7. Различают следующие виды сертификации продукции** \_\_\_\_\_

**8. Деятельность по сертификации в РФ основан на законе РФ**

- а) О техническом регулировании;
- б) О сертификации продукции и услуг;
- в) О защите прав потребителей;
- г) Об обеспечении единства измерений.

**9. Организацию и проведение работ по обязательной сертификации в РФ осуществляет**

- а) Госстандарт;
- б) Центр сертификации;
- в) МЭК;
- г) Научный институт.

**10. Сертификаты и аттестаты аккредитации в системах обязательной сертификации вступают в силу...**

- а) с даты подачи заявки;
- б) с даты подписания договора;
- в) с даты их регистрации в государственном реестре;
- г) с даты выдачи.

**11. ...осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом сертификации.**

- а) добровольная сертификация;
- б) обязательная сертификация;
- в) декларирование;
- г) защита прав потребителей.

**12. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе...**

- а) технического комитета;
- б) органа по сертификации;
- в) заявителя;
- г) испытательной лаборатории.

**13. Сущность стандартизации – это** \_\_\_\_\_

**14. Цели стандартизации – это** \_\_\_\_\_

**15. Принципами стандартизации являются** \_\_\_\_\_

**16. К документам в области стандартизации не относятся:**

- а) национальные стандарты;
- б) бизнес-планы.
- в) технические регламенты;

**17. Ведущей организацией в области международной стандартизации является...**

- а) Международная электротехническая комиссия (МЭК);
- б) Международная организация по стандартизации (ИСО);
- в) Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).

**18. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, регламентирует \_\_\_\_\_**

**19. При обязательной сертификации продукции один из 10 анализируемых показателей оказался не соответствующим нормативной документации. Может ли быть выдан сертификат? \_\_\_\_\_**

**20. Право изготовителя маркировать продукцию Знаком соответствия определяется \_\_\_\_\_**

## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Промежуточная аттестация проводится в форме **дифференцированного зачета**.

Дифференцированный зачет по учебной дисциплине проводится в тестовой форме с выполнением практического задания.

### **Типовые вопросы и задания для подготовки к дифференцированному зачету**

#### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний**

- 1 Определение метрологии. Подразделение метрологии. Предмет и задачи метрологии
- 2 Физическая величина (ФВ). Классификация ФВ. Системы ФВ
- 3 Понятие единства измерений
- 4 Шкала физической величины. Виды шкал
- 5 Основные единицы системы измерений, их размерности
- 6 Классификация измерений. Измерение. Модель измерения. Виды измерений. Методы измерений
- 7 Прямые измерения и косвенные
- 8 Характеристика точности измерений. Основные принципы измерений
- 9 Методы обработки результатов измерений
- 10 Поверка. Поверочные схемы, их виды
- 11 Калибровка
- 12 Средства измерений. Виды средств измерений
- 13 Аддитивная составляющая погрешности
- 14 Мультипликативная составляющая погрешности
- 15 Эталон. Свойства эталона. Виды эталонов. Назначение эталонных средств измерений
- 16 Определение и классификация эталонов единиц физических величин
- 17 Определение погрешности и классификация погрешностей измерений
- 18 Структура государственной метрологической службы Российской Федерации
- 19 Аналоговые измерительные приборы
- 20 Цифровые измерительные приборы
- 21 Классификация электроизмерительных приборов
- 22 Обозначение систем приборов
- 23 Метрологические службы
- 24 Нормативные документы по метрологии
- 25 Госстандарт России. Задачи Госстандарта
- 26 Государственная метрологическая служба. Состав, функции
- 27 Международные метрологические организации
- 28 Государственный метрологический контроль и надзор
- 29 Поверка средств измерений
- 30 Калибровка средств измерений
- 31 Система сертификации средств измерений
- 32 Методики выполнения измерений
- 33 Метрологическая экспертиза
- 34 Определение стандартизации и стандарта

- 35 Цели и задачи стандартизации
- 36 Определение сертификации
- 37 Цели и задачи сертификации.

### Типовой итоговый тест

#### Условия выполнения задания

- тест выполняется в аудитории во время практических занятий;  
- для выполнения теста необходимо следующее оборудование: бланки ответов, ручки, карточки с тестами (для выполнения электронного варианта теста: компьютерный класс, тестировщик).

**Инструкция:** на выполнение теста отводится 60 минут, внимательно прочитайте вопрос, выберите один вариант ответа, ответы занесите в бланк ответов

1. Государственное управление деятельностью по стандартизации в России осуществляет(-ют) \_\_\_\_\_

2. Совокупность действий, выполняемых с целью нахождения числового значения физической величины, называется \_\_\_\_\_

3. Термин «Сертификация» в переводе с латинского языка означает \_\_\_\_\_

4. Номенклатуру товаров, подлежащих обязательной сертификации в Российской Федерации, определяют

- а) национальный орган по сертификации;
- б) заявитель;
- в) орган-потребитель;
- г) изготовитель.

5. Систематическую проверку степени соответствия продукции, товаров и услуг заданным требованиям принято называть оценкой \_\_\_\_\_

6. Степень соответствия товаров \_\_\_\_\_ требованиям устанавливает обязательная сертификация.

- а) законным;
- б) подзаконным;
- в) качественным;
- г) лабораторным.

7. Наукой об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности является \_\_\_\_\_

8. Качественной характеристикой измерений, отражающей близость результатов к истинному значению измеряемой величины, является \_\_\_\_\_ измерений.

- а) достоверность
- б) погрешность
- в) принцип
- г) точность

9. Основные задачи, права и обязанности метрологических служб государственных органов управления и юридических лиц независимо от форм собственности определены в \_\_\_\_\_

10. Совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы с целью определения и подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям, называется \_\_\_\_\_

11. За единицу освещенности в системе СИ принимают \_\_\_\_\_

12. Совокупность операций по материализации единицы физической величины с наивысшей в стране точностью называют \_\_\_\_\_ единицы физической величины.

- а) воспроизведением;
- б) неизменностью;
- в) сличаемостью;
- г) достоверностью.

13. Получением информации об объекте с целью определения его годности на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик называется \_\_\_\_\_

14. Погрешность, выраженная в единицах измеряемой величины, называется \_\_\_\_\_

15. Свойство средства измерения сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния называется \_\_\_\_\_

16. При выпуске средств измерения из производства, после ремонта, ввоза из-за границы проводится \_\_\_\_\_ поверка.

- а) инспекционная
- б) внеочередная
- в) экспертная
- г) первичная

17. Процедура, в результате которой определяется соответствие значения параметра установленным требованиям и нормам, называется \_\_\_\_\_

18. Устройство, обеспечивающее преобразование любой физической величины, подлежащей измерению, в электрическую величину, которая может быть электрическим прибором, называется \_\_\_\_\_

19. Режим, когда на входы электронно-лучевого осциллографа подаются синусоидальные сигналы одной частоты, называется \_\_\_\_\_

20. Вольтметр, ваттметр, трансформатор напряжения, амперметр применяются для измерения и преобразования \_\_\_\_\_

## Типовые задания для контроля освоенных умений

### Задача 1

Для прибора указанного класса точности рассчитать значения абсолютных, относительных и приведенных погрешностей. Исходные данные Класс точности - 0,15 Результат измерения - 2В Диапазон - 0...10В

### Задача 2

Определите относительную погрешность метода измерения ЭДС датчика рН-метра электронным вольтметром постоянного тока с входным сопротивлением  $R_V = 10$  Мом. Датчик представляет собой генератор ЭДС с внутренним сопротивлением  $R_0 = 2$  МОм.

### Задача 3

Электрическая цепь состоит из последовательного включенных источника ЭДС  $E = 100$  мВ и резистора с сопротивлением  $R = 100$  Ом. Для измерения тока в цепь включены миллиамперметр с внутренним сопротивлением  $R_A = 7,5$  Ом. Определите относительную и абсолютную погрешности метода измерения, вызванную включением миллиамперметра.

### Задача 4

При косвенном измерении сопротивления  $R_x$  постоянному току получены показания амперметра  $I_A = 130,4$  мА и вольтметра  $U_V = 52,3$  В. Определите относительную и абсолютную погрешности метода, если вольтметр имеет входное сопротивление  $R_V = 10$  кОм.

### Задача 5

При косвенном измерении сопротивления постоянному току  $R_x$  показания амперметра и вольтметра соответственно равны  $I_A = 345$  мА,  $U_V = 5,45$  В. Определите абсолютную и относительную погрешности метода, если амперметр имеет сопротивление  $R_A = 0,35$  Ом.

### Ключ к типовому тесту №1 Раздела 1

№вопроса	Правильный ответ
1	упорядочение в определенной области
2	Международный стандарт
3	на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности
4	здравоохранение
5	деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения
6	разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов
7	в
8	б
9	б
10	б
11	на предприятиях, в организациях и учреждениях вне зависимости от вида собственности и ведомственной принадлежности
12	РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ, Государственный научный метрологический центр
13	стандарт
14	стандарты на процессы и работы
15	а
16	главному инженеру
17	знак соответствия
18	государственных стандартах; +
19	Национальный стандарт утверждает национальный орган Российской Федерации по стандартизации
20	стандарты предприятий разрабатывает и утверждает предприятия и объединения

### Ключ к типовому тесту № 2 Раздела 2

№вопроса	Правильный ответ
1	а
2	в
3	числовое значение физической величины
4	в
5	разработка методов и принципов сертификации
6	размерность величины Q
7	истинное
8	действительное
9	погрешность измерения
10	шкалой интервалов
11	шкалой ФВ
12	интервалов
13	а
14	отношений
15	семь
16	г

17	производным
18	производным
19	основным
20	дополнительным

### Ключ к типовому тесту №3 Раздела 3

№вопроса	Правильный ответ
1	сертификацией
2	О техническом регулировании
3	сертификат соответствия
4	сертификат или декларацию соответствия
5	техническом регулировании
6	Желанию изготовителя
7	Обязательную и добровольную
8	б
9	а
10	в
11	а
12	заявителя
13	деятельность по разработке нормативных документов, устанавливающих правила и характеристики для добровольного многократного применения
14	разработка норм, требований, правил, обеспечивающих безопасность продукции, взаимозаменяемость и техническую совместимость, единство измерений, экономию ресурсов.
15	обязательное подтверждение соответствия объекта стандартизации
16	б
17	б
18	Номенклатура продукции, работ, услуг, подлежащих обязательной сертификации
19	нет
20	лицензией, выдаваемой органом по сертификации

### Ключ к итоговому тесту

№вопроса	Правильный ответ
1	Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии
2	измерением
3	Сделано верно
4	а
5	соответствия
6	а
7	метрология
8	а
9	законе «О техническом регулировании»
10	поверкой
11	люкс
12	а
13	поверкой
14	абсолютной

15	долговечностью
16	г
17	контролем
18	датчиком
19	круговым
20	электрических величин

**Ключ к задачам итоговой аттестации**

<b>№задачи</b>	<b>Правильный ответ</b>
1	$\Delta = 0,015 \text{ В}$ $\delta = 0,75\%$
2	$\delta I = -17\%$ .
3	$\Delta I = -0,07 \text{ мА}$ . $\delta I = -7\%$ .
4	$\Delta I = -16 \text{ Ом}$ . $\delta I = -4\%$ .
5	$\Delta I = 0,35 \text{ Ом}$ . $\delta I = 2,2\%$ .

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ на \_\_\_\_\_ учебный год**

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания ПЦК Подпись председателя ПЦК
		<p align="center">_____ № _____</p> <p align="center">Председатель ПЦК ЭД</p> <p align="center">_____/_____</p>