

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Нововоронежский политехнический колледж –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПК НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УВР и П

_____ Г.В. Калинин

«_____» _____ 20__ г.

ФОНД

ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

базовой подготовки

Нововоронеж 2018 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы базовой подготовки, программы дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация.

Разработчик:

НВПК НИЯУ МИФИ преподаватель Е. В. Клейменова
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании цикловой методической комиссии
электротехнических дисциплин

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2018 г.

Председатель ЦМК _____ /Т. А. Рыжкова/

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	7
3	Оценка освоения учебной дисциплины	11
4	Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	17

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

У1 – использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;

У2 – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

У3 – приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

У4 – применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

З1 – задачи стандартизации, её экономическую эффективность;

З2 – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов стандартизации Российской Федерации;

З3 – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества;

З4 – терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

З5 – формы подтверждения качества;

ПК 1.1 Проводить техническое обслуживание электрооборудования.

ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК 1.3 Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.

ПК 1.4 Проводить наладку и испытания электрооборудования.

ПК 1.5 Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.

ПК 1.6 Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

ПК 2.1 Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования.

ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках.

ПК 2.3 Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования.

ПК 3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК 3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК 3.5 Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.

ПК 4.1 Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.

ПК 4.2 Планировать работы по ремонту электрооборудования.

ПК 4.3 Проводить и контролировать ремонтные работы.

ПК 5.1 Планировать работу производственного подразделения.

ПК 5.2 Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам.

ПК 5.3 Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

ПК 5.4 Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые 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;

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 2.1 – Показатели оценки результата

Результаты обучения: умения, знания и общие	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
<p>У1 - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;</p> <p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;</p> <p>ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p>	<p>- грамотное использование в профессиональной деятельности документации систем качества;</p> <p>- демонстрация интереса к будущей профессии в процессе теоретического и производственного обучения;</p> <p>- правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда;</p> <p>- грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ;</p> <p>- применение методов профессиональной профилактики своего здоровья;</p> <p>- умение правильно оценивать ситуацию и находить оптимальное решение;</p>	<p>Контрольная работа, домашняя работа, защита практических и лабораторных работ, выполнение индивидуальных заданий</p>
<p>У2 - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>- правильное оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>- активное участие в научно-техническом творчестве, проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности;</p> <p>- владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности;</p>	<p>Защита лабораторных работ</p>
<p>У3 - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и меж-</p>	<p>- грамотное использование основных понятий и определений метрологии, стандартизации и</p>	<p>Защита лабораторных и практических работ</p>

дународной системой единиц СИ; ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	сертификации; - умение пользоваться основной и дополнительной литературой; оперативность поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач; - владение различными способами поиска информации; адекватность оценки полезности информации; - используемость найденной для работы информации в результате выполнения профессиональных задач, для профессионального роста и личностного развития;	
У4 - применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;	- грамотное применение требований нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - самостоятельность поиска информации при решении не типовых профессиональных задач. - владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена;	Контрольная работа, домашняя работа, выполнение индивидуальных заданий
Знать:		
31 Задачи стандартизации, её экономическую эффективность;	точное объяснение задач стандартизации, её экономической эффективности	Контрольная работа, домашняя работа, выполнение индивидуальных заданий
32 Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов стандартизации Российской Федерации;	точное объяснение основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов	Контрольная работа, домашняя работа, выполнение индивидуальных заданий
33 Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества;	грамотно применять основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества;	Контрольная работа, домашняя работа, защита практических работ, выполнение индивидуальных заданий
34 Терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;	объяснение терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной	Контрольная работа, домашняя работа, защита практических

	системой единиц СИ;	работ, выполнение индивидуальных заданий
35 Формы подтверждения качества;	объяснение форм подтверждения качества;	Контрольная работа, домашняя работа, защита лабораторных работ, выполнение индивидуальных заданий

3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Итоговой аттестацией по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: устный опрос, тестирование, выполнение практических работ, подготовка рефератов.

Дифференцированный зачет проводится в сроки, установленные учебным планом и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса. Зачет проводится в форме тестирования. Распределение проверяемых результатов обучения по дисциплине по видам контроля приводится в сводной таблице.

Таблица 3.1. Контроль и оценка освоения дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1 Основы метрологии			Контрольная работа №1	У1, У2, У3, У4, З 1, З2, З3, З4, З5, ОК 1- ОК 9	дифференцированный зачет	У1, У2, У3, У4, З 1, З2, З3, З4, З5, ОК 1- ОК 9
Тема 1.1	Устный опрос Самостоятельная работа	У2, У3 З3, З5, ОК 3, ОК 4; ОК5				
Тема 1.2	Устный опрос	У3, З 2, ОК 4				
Тема 1.3	Устный опрос	У1, З 4 ОК 3, ОК4				
Тема 1.4	Устный опрос	У3, У5 З4, ОК1, ОК5, ОК9				
Тема 1.5	Устный опрос	У4, З1, ОК2, ОК3, ОК4				
Тема 1.6	Тестирование	У1, У5, З3, З4, ОК1, ОК2, ОК3				
Тема 1.7	Устный опрос	У1, З2, З4, ОК1, ОК2, ОК3				
Тема 1.8	Устный опрос	У1, З4, З5, ОК1, ОК4				
Тема 1.9	Устный опрос	У1,				

		32, 34, ОК1, ОК4				
Тема 1.10	Устный опрос	У1, 34 ОК1, ОК4				
Тема 1.11	Практическое занятие	У1 – У4 31 - 35, ОК1 - ОК4				
Тема 1.12	Практическое занятие	У1 – У4 31 - 35, ОК1 - ОК4				
Раздел 2			Контрольная ра- бота №2	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, ОК 1- ОК 9	дифференциро- ванный зачет	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35, ОК 1- ОК 9
Тема 2.1	Устный опрос	У2, У3 33, 35, ОК 3, ОК 4; ОК5				
Тема 2.2	Тестирование Самостоятельная работа	У3, 32, ОК 4				
Тема 2.3	Тестирование Самостоятельная работа	У1, 34 ОК 3, ОК4				
Тема 2.4	Практическое занятие	У3, У5 34, ОК1, ОК5, ОК9				
Тема 2.5	Практическое занятие	У4, 31, ОК2, ОК3, ОК4				
Тема 2.6	Практическое занятие	У1 – У4 31 - 35, ОК1 - ОК4				
Тема 2.7	Практическое занятие	У1 – У4 31 - 35, ОК1 - ОК4				

Раздел 3			Контрольная работа №2	У1, У2, У3, У4, З 1, 32, 33, 34, 35, ОК 1- ОК 9	дифференцированный зачет	У1, У2, У3, У4, З 1, 32, 33, 34, 35, ОК 1- ОК 9
Тема 3.1	Устный опрос Самостоятельная работа	У4, 31, ОК2, ОК3, ОК4				
Тема 3.2	Тестирование Самостоятельная работа	У1 – У4 31 - 35, ОК1 - ОК4				

3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1 Типовые задания для оценки знаний 31-35, умений У1, У2, У3, У4;

1) Задания в тестовой форме (пример)

Материал для тестирования предусмотрен по темам 1.2 состоит из 4 вариантов по 5 вопросов в каждом.

Время выполнения – 15 минут. Критерии оценок: 5 «отлично» ставится при правильном выполнении 5 заданий; 4 «хорошо» - ставится при правильном выполнении 4 заданий; 3 «удовлетворительно» - ставится при правильном выполнении 3 заданий; 2 «неудовлетворительно» - ставится при правильном выполнении 2 и менее заданий.

Проверяемые знания и умения ЗЗ.

1 вариант

1. Какой международный эталон единицы физической величины хранится в России:

- а) метр;
- б) килограмм;
- в) кандела;
- г) ампер.

2. Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: амперметр класса точности 1,5 со шкалой в пределах от -5 до 20 А имеет показания 4А.

3. Дополнительные единицы международной системы единиц измерения СИ:

- а) килограмм;
- б) радиан);
- в) кандела;
- г) моль);
- д) ампер;
- е) стерadian;
- ж) метр.

4. Какие средства измерений относятся к мерам:

- а) измерительные приборы;

- б) гири;
- в) эталоны;
- г) измерительные установки.

5. Кто хранит международные эталоны:

- а) метрологический центр;
- б) МБМВ;
- г) научно-исследовательский институт.

2 вариант

1. Основные единицы международной системы единиц измерений СИ:

- а) килограмм;
- б) радиан;
- в) кандела;
- г) моль;
- д) ампер;
- е) стерадиан;
- ж) секунда.

2. Определить, в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: вольтметр класса точности 0,5 со шкалой в пределах от 0 до 150 В имеет показания 95 В.

3. Как обозначаются классы точности средств измерений:

- а) римскими цифрами;
- б) русскими буквами;
- в) арабскими цифрами.

4. Основные виды средств измерений:

- а) калибры;
- б) измерительные приборы;
- в) меры;
- г) скобы.

5. Какие средства измерений подлежат поверке:

- а) подлежащие надзору со стороны государства;
- б) не подлежащие надзору со стороны государства.

3 Вариант

1. Как определить относительную погрешность измерения:

- а) разница между действительным и истинным значением величины;
- б) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора;
- в) отношение абсолютной погрешности к длине шкалы.

2. Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: ампервольтметр класса точности 0,02\0,01 со шкалой в пределах от -50 до 50 А имеет показания 20А.

3. Как классифицируются эталоны:

- а) однозначные и многозначные;
- б) первичные, вторичные и рабочие;
- в) международные и национальные.

4. Основные единицы международной системы единиц измерения СИ:

- а) кандела;
- б) метр;
- в) радиан;
- г) килограмм;
- д) тонна;
- е) ампер;
- ж) секунда.

5. Какие средства измерений относят к мерам:

- а) гири;
- б) измерительные приборы;
- в) эталоны;
- г) концевые меры длины;
- д) измерительные принадлежности.

4 вариант.

1. Как определить абсолютную погрешность измерения:

- а) разница между действительным и истинным значением величины;
- б) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора;
- в) отношение абсолютной погрешности к длине шкалы.

2. Определить в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора: мегомметр класса точности 2,5 со шкалой в пределах от 0 до 35 МОм имеет показания 30МОм.

3. Что относится к средствам измерений:

- а) измерительные приборы;
- б) эталоны;
- в) меры;
- г) измерительная принадлежность;
- д) метр;
- е) килограмм.

4. Что такое эталон:

- а) мера;
- б) средство измерения;
- в) измерительная принадлежность.

5. Продолжите определение: «Средство измерения - это техническое устройство для измерения физической величины, имеющее характеристику».

Ответы:

Вариант 1

- 1. В России хранятся эталоны на все единицы измерения.
- 2. $4,3 \text{ A} \leq I \leq 3,7 \text{ A}$.
- 3. Дополнительных единиц в системе СИ нет.
- 4. б) гири, в) эталоны
- 5. б) МБМВ (Международное бюро мер и весов).

Вариант 2

- 1. а) килограмм; в) кандела; г) моль; д) ампер; ж) секунда.
- 2. $94,25 \text{ В} \leq U \leq 95,75 \text{ В}$.
- 3. в) арабскими цифрами.
- 4. б) измерительные приборы; в) меры.
- 5. а) подлежащие надзору со стороны государства.

Вариант 3

- 1. б) отношение абсолютной погрешности к показанию прибора.

2. $19,9 \text{ A} \leq I \leq 20,04 \text{ A}$.

3. б) первичные, вторичные и рабочие в) международные и национальные.

4. а) кандела б) метр г) килограмм е) ампер ж) секунда.

5. а) гири в) эталоны г) концевые меры длины.

Вариант 4

1. а) разница между действительным и истинным значением величины.

2. $29,1 \text{ МОм} \leq R \leq 30,9 \text{ МОм}$.

3. а) измерительные приборы; б) эталоны; в) меры; г) измерительная принадлежность.

4. а) мера; б) средство измерения.

5. Средство измерения – это техническое устройство для измерения физической величины, имеющее нормированную метрологическую характеристику.

Материал по выполнению практических работ изложен в методических указаниях по выполнению практических работ дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация. Методические указания рассчитаны на выполнение восьми практических работ по основным темам рабочей учебной программы дисциплины.

Материал состоит из задания, кратких теоретических сведений, порядка выполнения и контрольных вопросов на каждую работу. Требования к оформлению отчета и проверяемые знания и умения, критерии оценок указаны в пояснительной записке методических указаний.

Практическая работа 1

Тема: Определение погрешности измерительного прибора.

Цель: научиться определять погрешность измерительных приборов, пределы измеряемой величины.

Задание: на основании предложенных исходных данных и приведенных формул определить абсолютную, относительную и приведенную погрешности прибора, указать их единицы измерения. По указанному классу точности прибора определить, в каких пределах находится измеряемая физическая величина, указать её минимальное и максимальное значение в виде математического неравенства. Определение пределов измеряемой физической величины зависит от предлагаемого измерительного прибора: - сложного, определяющего несколько физических величин,

решается уравнение; - простого (для одной физической величины). Составляется пропорция в зависимости от величины класса точности прибора.

Краткие теоретические сведения Качество измерений характеризуется точностью, достоверностью, правильностью, сходимостью и воспроизводимостью измерений, а также размером допускаемых погрешностей.

Точность измерений - степень достоверности результатов измерений. Высокая точность измерений соответствует малым погрешностям как системным, так и случайным. Количественно точность оценивается обратной величиной модуля относительной погрешности. Например, если погрешность измерения равна 10^{-4} , то точность равна 10^4 . В практической деятельности используют понятие класса точности.

Под *классом точности* понимается характеристика данного типа измерения, отражающая уровень их точности. Классы точности присваиваются средствам измерений с учетом результатов государственных приемочных испытаний. Обозначения классов точности наносятся на циферблаты, щитки и корпуса средств измерений, приводятся в нормативных и технических документах. Классы точности по ГОСТ 8.401-80 обозначаются арабскими цифрами (0,5;1,6;2,5 и т.д.), латинскими буквами (М, С и т.д.) или римскими цифрами (1, 11, 111 и т.д.). Чем меньше пределы допускаемой погрешности, тем ближе к началу алфавита должна быть буква и тем меньше цифра.

Достоверность измерений характеризует степень доверия к результатам измерений. Этот критерий определяют, используя теорию вероятностей и математическую статистику.

Правильность – качество измерений, отражающее близость к нулю системных погрешностей в их результатах. Результаты измерений правильны настолько, насколько они не искажены погрешностями.

Сходимость – это качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений одного и того же параметра, выполненного повторно одними и теми же средствами измерений, одним и тем же методом измерений, в одних и тех же условиях.

Воспроизводимость – это такое качество измерений, которое отражает близость друг к другу результатов измерений, выполненных в различных условиях.

Таблица 1 - Исходные данные

Наименование	Обозначение	Значение
Прибор		
Класс точности		
Шкала прибора		
Показание прибора		
Действительное значение измеряемой величины		

Порядок выполнения работы

Записать тему и цель практической работы. Заполнить таблицу 1, исходные данные взять из таблицы 2 согласно номеру по списку в учебном журнале.

Таблица 2 - Данные для выполнения практической работы 1

Вариант	Прибор	Обозначение прибора	Шкала прибора	Класс точности прибора	Показания прибора	Действительное значение измеряемой величины
Вольтметр	1	V	от 0 до 150	0,5	95В	92В
Амперметр	A	от -5 до 20	1,5	4А	3А	
Ампер-вольтметр	A/V	от -50 до 50	0,02/0,01	20А	19А	
Мегаомметр	M	от 0 до 35	2,5	30МОм	28МОм	
Амперметр	A	от -5 до 25	1,5	20А	17А	
Ампер-вольтметр	A/V	от -50 до 50	0,02/0,01	10А	6А	
Вольтметр	V	от 0 до 200	1	128В	125В	
Мегаомметр	M	от 0 до 50	2	40МОм	37МОм	
Ампер-	A/V	от -50 до	0,02/0,01	15А	12А	

вольтметр		50				
Вольтметр	V	от 0 до 150	0,5	115В	112В	
Мегаомметр	М	от 0 до 25	1	20МОм	18 МОм	
Ампервольтметр	A/V	от -25 до 50	0,03/0,02	15А	13А	
Вольтметр	V	от 0 до 150	0,5	100В	97В	
Ампервольтметр	A/V	от-25 до 50	0,02/0,01	36А	35А	
Мегаомметр	М	от 0 до 20	3	18МОм	15МОм	
Амперметр	А	от-10 до 30	1,5	12А	8А	
Вольтметр	V	от 0 до 200	0,5	113В	110В	
Ампервольтметр	A/V	от-25 до 25	0,02/0,01	15В	12В	
Мегаомметр	М	от 0 до 20	2	13МОм	10МОм	
Амперметр	А	от-5 до 20	2	17 А	15 А	
Ампервольтметр	A/V	от-50 до 50	0,02/0,01	25 В	20 В	
Вольтметр	V	от 0 до 150	1	118В	115 В	

Определить абсолютную погрешность прибора Δx по формуле

$$\Delta x = x - x_d, \quad (1)$$

где x - показания прибора;

x_d – действительное значение измеряемой величины.

Определить относительную погрешность прибора δ , %, по формуле

$$\Delta = \Delta x / x_d \times 100 \%, \quad (2)$$

Определить приведенную погрешность прибора по формуле

$$y = \Delta x / x_n \times 100\%, \quad (3)$$

где x_n – верхний предел измерения прибора.

Определить, в каких пределах находится измеряемая величина в зависимости от обозначения класса точности прибора:

а) величина класса точности прибора обозначается арабскими цифрами и это означает, что значение измеряемой величины не отличается от того, что показывает прибор более, чем на соответствующее классу точности количество процентов по всей шкале;

б) если класс точности прибора обозначен в виде дроби, например, 0,02/0,01 это означает, что измеряемая величина отличается от того, что показывает прибор, на величину, определяемую по формуле

$$c + d (x_n/x - 1), \quad (4)$$

где c – числитель в обозначении класса точности;

d – знаменатель в обозначении класса точности.

Выводом практического занятия является указание максимального и минимального значения измеряемой физической величины в зависимости от обозначения класса точности прибора.

Содержание отчета: отчет по практической работе 1 должен быть выполнен на формате А4 со штампом размером 40 мм для первого листа работы, со штампом 15мм для второго и последующих листов работы; заполненная таблица 1 «Исходные данные», расчеты абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, найденного отклонения измеряемой физической величины от показаний прибора, а также вывода по результатам выполненной работы в виде математического неравенства – максимум и минимум измеряемой физической величины.

Контрольные вопросы:

Как определяется абсолютная погрешность прибора? Её единица измерения?

Как определяется относительная погрешность прибора? Её единица измерения?

Как определяется приведенная погрешность? Её единица измерения?

Как обозначаются классы точности приборов? Его единица измерения?

Как найти пределы измеряемой величины в зависимости от обозначения класса точности прибора?

Материал по подготовке рефератов изложен в методических рекомендациях по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся.

Подготовка рефератов предусмотрена по темам 1.2, 3.1 рабочей учебной программы дисциплины.

Проверяемые знания и умения: У1, У2, 32, 33, 34, 35.

Время на подготовку рефератов указано в графике самостоятельной работы обучающихся.

2.2. Материалы промежуточной аттестации

Задания для оценки освоения знаний представляет дифференцированный зачет по темам учебного семестра рабочей учебной программы дисциплины ОП. 03 Метрология, стандартизация и сертификация: в форме тестирования. Задание дифференцированного зачета формируется из 10 вопросов, двух вариантов. Проверяемые знания и умения: У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35.

4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: устный опрос, выполнение самостоятельной работы, тестирование, контрольная работа.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование оценивания и проведение экзамена.

I. ПАСПОРТ

Назначение

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Умения

У1 – использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;

У2 – оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

У3 – приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

У4 – применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

Знания

31 – задачи стандартизации, её экономическую эффективность;

32 – основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов стандартизации Российской Федерации;

33 – основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества;

34 – терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

35 – формы подтверждения качества;

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1

Вариант 1

Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 45 минут

Задание

Задание представлено в виде тестового контроля. Тест содержит 10 вопросов.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 24

Время выполнения задания – 45 минут.

Результаты выставляются в зачетную ведомость

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Перевод числа правильных ответов обучающегося в оценку до 5-ти балльной шкале проводится в следующем соответствии:

«5» - количество правильных ответов 9-10

«4» - количество правильных ответов 7-8

«3» - количество правильных ответов 5-6

«2» - количество правильных ответов менее 5

ПРИЛОЖЕНИЕ

Задания для оценки освоения дисциплины

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по дисциплине

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ЦМК

« ____ » _____ 20 ____ г. (протокол № _____).

Председатель ЦМК _____ / _____ /