

Приложение 26
к ОПОП по специальности
15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание,
эксплуатация и ремонт промышленного оборудования
(по отраслям)

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области Сухоложский многопрофильный техникум

**Контрольно-оценочные
средства по учебной
дисциплине**

ОП.04. Метрология, стандартизация и технические измерения

Контрольно-оценочные средства разработаны на основе требований

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования и с учетом
- Рабочей программы воспитания по специальности 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям);
- Рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования;
- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Основы электротехники и электроники» для профессиональных образовательных организаций.

Разработчик: Вехов А. Ю. - преподаватель ГАПОУ СО «Сухоложский многопрофильный техникум»

1. Общие положения

Фонды оценочных средства (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и технические измерения».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме¹ дифференциального зачета.

ФОС разработаны на основании положений:

основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки СПО 15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и технические измерения».

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

| Результаты обучения |
|---|
| Умения: |
| У1 - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, |
| У2 - применять документацию систем качества |
| У3- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; |
| Знания: |
| З1 – документацию систем качества; |
| З2 – единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; |
| З3- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; |
| З4- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; |
| З5- основы повышения качества продукции |

¹ Зачет, дифференцированный зачет, экзамен.

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

| Наименование элемента умений или знаний | Виды аттестации | |
|---|------------------|--------------------------|
| | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| У1 оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, | УО, ПР, Т | Д/З |
| У2 применять документацию систем качества | УО | Д/З |
| У3- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; | ПР,Т | Д/З |
| 31 - документацию систем качества; | УО, | Д/З |
| 32- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; | УО, ПР | Д/З |
| 33- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; | УО,ПР | Д/З |
| 34- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; | Т, УО, | Д/З |
| 35- основы повышения качества продукции | УО | Д/З |

| Виды контроля | Сокращенное обозначение |
|------------------------|-------------------------|
| Тестовые задания | Т |
| Практическая работа | ПР |
| Устный опрос | УО |
| Письменный опрос | ОП |
| Дифференциальный зачет | Д/З |

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений.

| Содержание учебного материала по программе УД | Тип контрольного задания ² | | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|--------|--------|----------|----|----|----|----|--|
| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | У1 | У2 | У3 | |
| Тема 1.1. Основы метрологии | УО | - | | Т, УО | | | | | |
| Тема 1.2. Физическая величина как объект измерения | | Т, ПР | | | | | | | |
| Тема 1.3. Технические измерения | | Пр | | | | | | | |
| Тема 1.4. Контроль и надзор за состоянием средств измерений | | УО, Пр | | | | | | | |
| Тема 2.1. Основы стандартизации | | | УО | УО | | | | ПР | |
| Тема 2.2. Документы по стандартизации | | | УО, ПР | | | | | | |
| Тема 3.1. Основы сертификации | | | | УО | | | | | |
| Тема 3.2. Оценка соответствия | | Т | | УО | | Т | | | |
| Тема 3.3. Подтверждение соответствия | | УО | | | | | Т | | |
| Тема 3.4. Понятие качества продукции | | | | | УО | | | УО | |

6. Структура контрольного задания

6.1. Задания для проведения дифференцированного зачета

Вариант №1

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Сформулировать понятие о продукте, потребляемой и эксплуатируемой продукции, показатели качества продукции.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Выполнить перевод заданных единиц физических величин в требуемые.

- 4800 мс - перевести в нс
- 5300 МГц - перевести в ГГц
- 10445 пФ - перевести в мкФ

Вариант №3

Вариант №2

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Выполнить перевод заданных единиц физических величин в требуемые.

- 0,01 Ф - перевести в мкФ
- 4,15 нФ - перевести в пФ
- 0,217 ГОм - перевести в Мом
- 5300 МГц - перевести в кГц
- 2,5 нс – перевести в мс
- 6000 В – перевести в кВ
- 200,5 пФ – перевести в мкФ.
- 0,01 Ф - перевести в мкФ

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Объясните понятие о метрологии, теоретической, прикладной и законодательной метрологии. Основные задачи метрологии.

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Перечислите методы оценки качества продукции.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: В цепи протекает ток 100 мА. Амперметр показывает 102 мА. Предел измерения 150 мА. Чему равна приведенная погрешность измерения?

Вариант №4**ЗАДАНИЕ № 1**

Текст задания: Заполнить таблицу 2 – Основные единицы системы единиц СИ.
Таблица 2 – Основные единицы системы единиц СИ

| <i>Наименование физической величины</i> | <i>Наименование единицы измерения</i> | <i>Обозначение</i> |
|---|---|--------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Объясните управление качеством продукции на всех стадиях ее жизненного цикла.

Вариант №5**ЗАДАНИЕ № 1**

Текст задания: Класс точности амперметра 2,5. Номинальный ток 100 мА. Чему равна наибольшая возможная абсолютная погрешность измерения?

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Заполнить до конца таблицу 2 - Кратные единицы системы единиц СИ

Таблица 2 - Кратные единицы системы единиц СИ

| <i>Кратные единицы системы СИ</i> | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Десятичный множитель</i> | <i>Приставка кратной единицы</i> |
| 10^1 | |
| 10^2 | |
| 10^3 | |
| 10^6 | |
| 10^9 | |
| 10^{12} | |
| 10^{15} | |
| 10^{18} | |
| 10^{21} | |
| 10^{24} | |

Вариант №6**ЗАДАНИЕ № 1**

Текст задания:

На вольтметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 10 В, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Перечислите нормативно-правовые основы метрологии.

Вариант №7

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Опишите схему передачи размеров от эталонов к рабочим средствам измерения.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Вольтметр имеет класс точности 2,5 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение $U=75$ В.

Вариант №8

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Опишите метод и методику измерений.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Вольтметр имеет класс точности 1,5 и предел измерения 30 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение $U=25$ В.

Вариант №9

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Выполнить перевод заданных единиц физических величин в требуемые.

1. 4800 мс - перевести в нс
2. 5300 МГц - перевести в ГГц
3. 10445 пФ - перевести в мкФ
4. 650 мОм - перевести в Ом
5. 1805 мм - перевести в см
6. 1,41 м - перевести в мм
7. 0,01 Ф - перевести в мкФ

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Опишите результат и погрешность измерения.

Вариант №10

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Вольтметр имеет класс точности 1.0 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение $U=70$ В.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Заполнить до конца таблицу 2 - Кратные единицы системы единиц СИ

Таблица 2 - Кратные единицы системы единиц СИ

| Кратные единицы системы СИ | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Десятичный множитель | Приставка кратной единицы |
| 10^1 | |
| 10^2 | |
| 10^3 | |
| 10^6 | |
| 10^9 | |
| 10^{12} | |
| 10^{15} | |
| 10^{18} | |
| 10^{21} | |
| 10^{24} | |

Вариант №11

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Опишите результат и погрешность измерения.

ЗАДАНИЕ № 2

Заполнить таблицу 1 – Виды поверки СИ

Таблица 1 – Виды поверки СИ

| Средства измерений | Вид поверки |
|--|--------------------|
| Находящиеся в эксплуатации | |
| При вводе в эксплуатацию после длительного хранения | |
| Отремонтированные | |
| Для выявления пригодности к применению при осуществлении гос. метрологического надзора | |
| При ввозе из-за рубежа | |
| Утеряно свидетельство о поверке | |
| При вводе в эксплуатацию сразу после производства СИ | |

Вариант №12

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Опишите точность методов и результатов измерений

ЗАДАНИЕ № 2

2. Определите, какие из перечисленных действий являются последствиями положительной или отрицательной поверки. Ответ внесите в таблицу 2 – Результаты поверки СИ.

Таблица 2 – Результаты поверки СИ.

| Действия, осуществляемые по | Положительный /отрицательный |
|------------------------------------|-------------------------------------|
|------------------------------------|-------------------------------------|

| результатам поверки | результат поверки |
|---|-------------------|
| Выписывается свидетельство о непригодности СИ | |
| Аннулируется сертификат о поверке | |
| На СИ наносится знак поверительного клейма | |
| Выдается свидетельство – сертификат о поверке | |
| Гасится оттиск поверительного клейма | |

Вариант №13

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Шкала вольтметра с пределом измерения 30 В разбита на 15 делений. Определить цену деления и напряжение в цепи, если показания прибора 12 делений.

ЗАДАНИЕ № 2

Определите, какие данные содержит поверительное клеймо. Заполните таблицу 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.



Таблица 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.

| Таблица 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме. | |
|---|-------------------------|
| Обязательные данные | Дополнительные сведения |
| | |
| | |
| | |
| | |

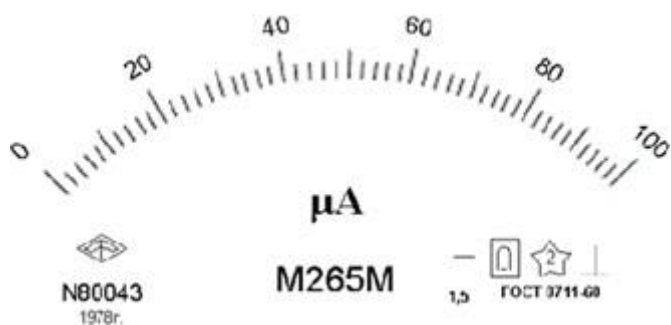
Вариант №14

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Сформулируйте основные понятия сущности стандартизации.

ЗАДАНИЕ № 2

Что можно сказать по шкале об этом приборе?



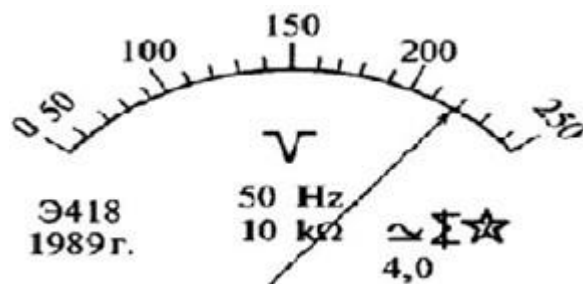
Вариант №15

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: На циферблате прибора стоит цифра 1,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 500 мА.

ЗАДАНИЕ № 2

Что можно сказать по шкале об этом приборе?



Вариант №16

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: На шкале прибора стоит цифра 0,5. Чему будет равна абсолютная погрешность прибора, если шкала имеет предельное значение 10 В.

ЗАДАНИЕ № 2

1. Определить виды поверки для указанных средств измерения. Заполнить таблицу 1 – Виды поверки СИ

Таблица 1 – Виды поверки СИ

| Средства измерений | Вид поверки |
|--|-------------|
| Находящиеся в эксплуатации | |
| При вводе в эксплуатацию после длительного хранения | |
| Отремонтированные | |
| Для выявления пригодности к применению при осуществлении гос. метрологического надзора | |
| При ввозе из-за рубежа | |
| Утеряно свидетельство о поверке | |

При вводе в эксплуатацию сразу после производства СИ

Вариант №17

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Сформулируйте цели и задачи стандартизации.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Заполнить таблицу.

Таблица 2 - Кратные единицы системы единиц СИ

| Кратные единицы системы СИ | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Десятичный множитель | Приставка кратной единицы |
| 10^1 | |
| 10^2 | |
| 10^3 | |
| 10^6 | |
| 10^9 | |
| 10^{12} | |
| 10^{15} | |
| 10^{18} | |
| 10^{21} | |
| 10^{24} | |

Вариант №18

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Определите, какие данные содержит поверительное клеймо. Заполните таблицу 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.



Таблица 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.

Таблица 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.

| Обязательные данные | Дополнительные сведения |
|---------------------|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

ЗАДАНИЕ № 2

Шкала вольтметра с пределом измерения 30 В разбита на 15 делений.

Определить цену деления и напряжение в цепи, если показания прибора 12 делений.

Вариант №19

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Охарактеризуйте области технического регулирования.

ЗАДАНИЕ № 2

Что можно сказать по шкале об этом приборе?



Вариант №20

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: На амперметре, имеющем предельное значение шкалы измерения 100 мА, указан класс точности 0,05. Чему будет равна наибольшая возможная абсолютная погрешность прибора?

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Определите, какие данные содержит поверительное клеймо. Заполните таблицу 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.



Таблица 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.

Таблица 3 – Данные, содержащиеся на поверительном клейме.

| Обязательные данные | Дополнительные сведения |
|----------------------------|--------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Вариант №21

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Заполнить до конца таблицу 2 - Кратные единицы системы единиц СИ

Таблица 2 - Кратные единицы системы единиц СИ

| Кратные единицы системы СИ | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Десятичный множитель | Приставка кратной единицы |
| 10^1 | |
| 10^2 | |
| 10^3 | |
| 10^6 | |
| 10^9 | |
| 10^{12} | |
| 10^{15} | |
| 10^{18} | |
| 10^{21} | |
| 10^{24} | |

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Изложите область подтверждения соответствия.

Вариант №22

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: На циферблате прибора обозначена цифра 2,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 30 В.

ЗАДАНИЕ № 2

Заполнить таблицу 2 – Основные единицы системы единиц СИ.
Таблица 2 – Основные единицы системы единиц СИ

| <i>Наименование физической величины</i> | <i>Наименование единицы измерения</i> | <i>Обозначение</i> |
|---|---------------------------------------|--------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Вариант №23

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: На циферблате прибора обозначена цифра 1,5. Чему равна абсолютная погрешность прибора, если выбранный предел измерения равен 100 В.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Что можно сказать по шкале об этом приборе?



Вариант №24

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Заполнить до конца таблицу 2 - Дольные единицы системы единиц СИ

Таблица 2 - Дольные единицы системы единиц СИ

| <i>Дольные единицы системы СИ</i> | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| <i>Десятичный множитель</i> | <i>Приставка дольной единицы</i> |
| 10^{-1} | |
| 10^{-2} | |
| 10^{-3} | |
| 10^{-6} | |
| 10^{-9} | |
| 10^{-12} | |
| 10^{-15} | |
| 10^{-18} | |
| 10^{-21} | |
| 10^{-24} | |

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Вольтметр имеет класс точности 2,5 и предел измерения 100 В. Найти допустимое значение относительной погрешности измерения, если прибор показывает значение $U=75$ В.

Вариант №25

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Заполнить таблицу 2 – Основные единицы системы единиц СИ.
Таблица 2 – Основные единицы системы единиц СИ

| <i>Наименование физической величины</i> | <i>Наименование единицы измерения</i> | <i>Обозначение</i> |
|---|---------------------------------------|--------------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Поверка средств измерений.

6.2. Время на подготовку и выполнение:

подготовка 15 мин.;

сдача 3 мин.;

6.3. Перечень объектов контроля и оценки

| Наименование объектов контроля и оценки | Основные показатели |
|---|---------------------|
|---|---------------------|

| | оценки результата |
|---|---|
| У1 - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, | <i>Оформление документации</i> |
| У2 применять документацию систем качества | <i>Применение документации систем качества</i> |
| У3- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; | <i>Применение требований нормативных документов к основным видам услуг и процессов</i> |
| З1 - документацию систем качества; | <i>Руководство по качеству; политика в области качества</i> |
| З2- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах; | <i>Единицы измерения с системе СИ</i> |
| З3- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; | <i>Характеристика основных положений систем стандартов</i> |
| З4- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации; | <i>Формулирование основных понятий и определений метрологии, сертификации и стандартизации.</i> |
| З5- основы повышения качества продукции | <i>Повышение качества продукции</i> |

Шкала оценки образовательных достижений

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки | |
|---|--------------------------|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

6.4. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации

Основные источники:

1. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / [С.А.Зайцев, А.Н.Толстов, Д.Д.Грибанов, Р.В.Меркулов]. – 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. - 224 с.
2. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: Учебник. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт-М, 2016. - 268 с.

Дополнительные источники:

1. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. - 2-е изд., перераб и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 711 с.

2. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для студентов вузов.
Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Логос, 2001. 264 с.: ил.

Интернет-ресурсы:

- <http://www.fcior.ru>
- http://sinol.by/metrologiya_standartizaciya/
- <http://www.worldskillsrussia.org>