

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ  
КОЛЛЕДЖИМ. М.И. ЩАДОВА»  
( ЧГТК ИМ. М.И. ЩАДОВА)**

**РАССМОТРЕНА**

Рассмотрено на  
заседании ЦК  
«Общеобразовательных,  
экономических и транспортных  
дисциплин»  
Протокол № 9  
«31» мая 2022 г.  
Председатель: Кузьмина А.К.

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом  
колледжа  
Протокол № 5  
от 15 июня 2022 года  
Председатель МС: Т.В. Власова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
для выполнения  
практических (лабораторных) работ студентов  
по учебной дисциплине

**ОП. 05. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

Разработал преподаватель:  
Левада В.В.

2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | <b>СТР.</b> |
|---|-------------|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  | 3           |
| 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ                                    | 4           |
| 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ                                  | 5           |
| 4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ                  | 11          |
| 5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ | 12          |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических (лабораторных) работ по учебной дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация»** предназначены для студентов специальности 21.02.18 **Обогащение полезных ископаемых** составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины **«Метрология, стандартизация и сертификация»** и направлены на достижение следующих целей:

- выполнять метрологическую поверку средств измерений;
- проводить испытания и контроль продукции;
- применять нормы взаимозаменяемости;
- применять систему стандартов при проведении сертификации.

Методические указания являются частью учебно-методического комплекса по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация и содержат задания, указания. Перед выполнением практической работы каждый студент обязан показать свою готовность к выполнению работы: пройти тестирование, инструктаж, ответить на вопросы. По окончании работы студент оформляет отчет, защищает работу.

### **Базовая часть**

В результате выполнения полного объема практических работ студент должен **уметь:**

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

### **Вариативная часть - непредусмотрена**

При проведении практических работ применяются следующие технологии и методы обучения: Технология сотрудничества, работа в малых группах, выполнение индивидуальных заданий.

В соответствии с учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **21.02.18 Обогащение полезных ископаемых** и рабочей программой на практические работы по дисциплине **«Метрология, стандартизация и сертификация»** отводится 20 часов.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ (выписка из рабочей программы)

| № п/п        | Название практической работы<br>(указать раздел программы, если это необходимо)                     | Количество часов |
|--------------|---|------------------|
| 1            | Приведение нестандартных величин единиц измерения в соответствии с Международной системой единиц СИ | 2                |
| 2            | Метрологические характеристики средств измерения  | 2                |
| 3            | Считывание размеров детали с помощью средств измерения  | 2                |
| 4            | Изучение правил поверки средств измерения   | 2                |
| 5            | Категории и виды стандартов   | 2                |
| 6            | Единая система конструкторской документации   | 2                |
| 7            | Применение стандартов ЕСКД в оформлении учебной документации  | 2                |
| 8            | Определение показателей качества с помощью экспертного метода.                                      | 2                |
| 9            | Изучение закона «О техническом регулировании»   | 2                |
| 10           | Изучение схем сертификации  | 2                |
| <b>Итого</b> |   | <b>20</b>        |

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### Практическая работа № 1

**Цель:** Формирования умений переводить нестандартные величины единиц измерения в соответствии с Международной системой единиц СИ

**Задание 1.** Перевести нестандартные величины единиц измерения в соответствии с Международной системой единиц СИ, согласно индивидуального задания

#### **Вариант № 1**

|  |   |
|--|---|
| <b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b> | <b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>  |
| $A=12 \text{ кДж} =$<br>$\text{Дж}$                    | <b>давление <math>P=1 \text{ атм}=101325 \text{ Па}=760 \text{ мм.рт.ст.}</math></b><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>$P= 1,1 \text{ атм} =$ <span style="float: right;"><math>\text{Па}</math></span><br>$P= 780 \text{ мм.рт.ст.} =$ <span style="float: right;"><math>\text{Па}</math> (составить пропорцию)</span> |
| $P= 0,1013 \text{ МПа} =$<br>$\text{Па}$               | <b>температура <math>T=t +273</math></b><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b>   |

|  |   |
|--|---|
|  | $t = 27^\circ \text{C}$ , $T =$ $\text{K}$  |
| $d = 20 \text{ см} =$<br>$\text{м}$                    | Объем 1 л = 1 дм <sup>3</sup><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>Объем 5 л =   |
| $C = 50 \text{ нФ} =$<br>$\Phi$                        | 12 лошадиных сил (л.с) = $\text{Вт}$  |
| $V = 250 \text{ см}^3 =$<br>$\text{м}^3$               | 150 (ккал/ч) =<br>$\text{Вт}$   |
| <b>Вариант № 2</b>                                     |   |
| <b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b> | <b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>  |
| $A = 25 \text{ кДж} =$<br>$\text{Дж}$                  | давление 1 атм = 101325 Па = 760 мм.рт.ст.<br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>$P = 7,2 \text{ атм} =$ $\text{Па}$<br>$P = 920 \text{ мм.рт.ст.} =$ $\text{Па}$ (составить пропорцию) |
| $P = 0,4150 \text{ МПа} =$<br>$\text{Па}$              | температура $T = t + 273$<br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>$t = 57^\circ \text{C}$ , $T =$ $\text{K}$  |
| $d = 2 \text{ см} =$<br>$\text{м}$                     | Объем 1 л = 1 дм <sup>3</sup><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>Объем 2 л =   |
| $C = 100 \text{ нФ} =$<br>$\Phi$                       | 150 лошадиных сил (л.с) = $\text{Вт}$   |
| $V = 5 \text{ см}^3 =$<br>$\text{м}^3$                 | 2 (ккал/ч) = $\text{Вт}$  |
| <b>Вариант № 3</b>                                     |   |
| <b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b> | <b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>  |
| $A = 387 \text{ кДж} =$<br>$\text{Дж}$                 | давление 1 атм = 101325 Па = 760 мм.рт.ст.<br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>$P = 9,8 \text{ атм} =$ $\text{Па}$<br>$P = 730 \text{ мм.рт.ст.} =$ $\text{Па}$ (составить пропорцию) |
| $P = 0,9785 \text{ МПа} =$<br>$\text{Па}$              | температура $T = t + 273$<br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>$t = 17^\circ \text{C}$ , $T =$ $\text{K}$  |
| $d = 13 \text{ см} =$<br>$\text{м}$                    | Объем 1 л = 1 дм <sup>3</sup><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>Объем 2 л =   |
| $C = 700 \text{ нФ} =$<br>$\Phi$                       | 178 лошадиных сил (л.с) = $\text{Вт}$   |
| $V = 200 \text{ см}^3 =$<br>$\text{м}^3$               | 200 (ккал/ч) =<br>$\text{Вт}$   |

|  |   |
|--|---|
|  |   |
|  |   |
| <b>Вариант № 4</b>                                     |   |
| <b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b> | <b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>                  |
| A=25 кДж =<br>Дж                                       | <b>2 бочки=</b> <span style="float: right;">дм<sup>3</sup></span>           |
| P= 0,4150 МПа =<br>Па                                  | 5 локтей= <span style="float: right;">см = м</span>                         |
| d = 2 см =<br>м  | 6 вершков= <span style="float: right;">см = м</span>                        |
| C=100 нФ =<br>Ф  | 25 пудов = <span style="float: right;">кг= г</span>                         |
| V=5 см <sup>3</sup> =<br>м <sup>3</sup>                | <b>температура T=t +273</b><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>t= 215° С, T= К |
|  | 5 световых годов (св.год) = <span style="float: right;">м</span>            |
| <b>Вариант № 5</b>                                     |   |
| <b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b> | <b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>                  |
| 50 мин = <span style="float: right;">с</span>          | <b>1,7 бочки=</b> <span style="float: right;">дм<sup>3</sup></span>         |
| 680 с = <span style="float: right;">мин</span>         | 68 локтей= <span style="float: right;">см = м</span>                        |
| 56 г= <span style="float: right;">кг</span>            | 63 вершка= <span style="float: right;">см = м</span>                        |
| 5 т= <span style="float: right;">кг</span>             | 780 пудов = <span style="float: right;">кг= г</span>                        |
|  | <b>температура T=t +273</b><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>t= 600° С, T= К |
|  | 15 световых годов (св.год) = <span style="float: right;">м</span>           |
| <b>Вариант № 6</b>                                     |   |
| <b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b> | <b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>                  |
| 50 км = <span style="float: right;">м</span>           | <b>1,7 бочки=</b> <span style="float: right;">дм<sup>3</sup></span>         |
| 12000м = <span style="float: right;">км</span>         | 68 локтей= <span style="float: right;">см = м</span>                        |
| 200 л = <span style="float: right;">мл</span>          | 63 вершка= <span style="float: right;">см = м</span>                        |
| 58 т = <span style="float: right;">кг</span>           | 780 пудов = <span style="float: right;">кг= г</span>                        |
|  | <b>температура T=t +273</b><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>t= 600° С, T= К |
|  | 15 световых годов (св.год) = <span style="float: right;">м</span>           |
| <b>Вариант № 7</b>                                     |   |

|  |   |
|--|---|
| <b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b> | <b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>  |
| $A=387 \text{ кДж} =$<br>Дж                            | давление $1 \text{ атм}=101325 \text{ Па}=760 \text{ мм.рт.ст.}$<br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>$P= 9,8 \text{ атм} =$ Па<br>$P= 730 \text{ мм.рт.ст.} =$ Па (составить пропорцию) |
| $P= 0,9785 \text{ МПа} =$<br>Па                        | <b>температура <math>T=t +273</math></b><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>$t= 17^\circ \text{ C},$ $T=$ К  |
| $d = 13 \text{ см} =$<br>м                             | <b>Объем <math>1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3</math></b><br><b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b><br>Объем $2 \text{ л}=$   |
| $C=700 \text{ нФ} =$<br>Ф                              | $178 \text{ лошадиных сил (л.с)} =$ Вт  |
| $V=200 \text{ см}^3 =$<br>$\text{м}^3$                 | $200 \text{ (ккал/ч)} =$<br>Вт  |

### Контрольные вопросы:

1. Какие единицы измерения входят в Международную систему (СИ)?
2. Что такое физическая величина?
3. Какие физические величины вам известны?
4. Какие свойства и характеристики определяют физические величины?

**Итог работы:** Отчет должен содержать:

название и цель работы, задание на практическое занятие, решение задач и ответы на контрольные вопросы.

### Практическая работа № 2

**Цель:** Формирования умения измерений с помощью средств измерения.

**Задание 1.** Выполнить эскиз детали, расставить на эскизе размеры.

**Итог работы:** отчет

### Практическая работа № 3

**Цель:** Изучение технических устройств, используемых при измерениях, их метрологических показателей и характеристик.

**Задание 1** Определить метрологические показатели средства измерения

**Итог работы:** отчет

### Практическая работа № 4

**Цель:** Формирования умения проведения поверки средств измерений

**Задание 1.** Изучить Госстандарта РФ от 26 ноября 2011 г. № 476 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений», заполнить таблицу 1.

**Таблица 1 – Характеристика видов поверки СИ**

|              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| Виды поверки | Характеристика видов поверки СИ |
|--------------|---------------------------------|

|                       |  |
|-----------------------|--|
| СИ                    |  |
| Первичная поверка     | 1. Подлежат СИ утвержденных типов при выпуске из производства и ремонта, при ввозе по импорту. 2. Первичной поверке подлежит каждый экземпляр СИ. Но допускается иногда выборочная поверка. 3. Первичную поверку органы Государственной метрологической службы могут производить на контрольно - поверочных пунктах, организуемых юридическими лицами, выпускающими и ремонтирующими средства измерений. |
| Периодическая поверка | ...  |
| Внеочередная поверка  | ...  |
| Инспекционная поверка |  |

3. В отчете к работе привести порядок представления средств измерений на поверку в органы Государственной метрологической службы

**Контрольные вопросы:**

1. Что является результатом поверочной деятельности?
2. Кто вправе осуществлять поверочную деятельность?
3. В каком случае «свидетельство о поверке» подлежит аннулированию?
4. Кто несет ответственность за ненадлежащее выполнение поверочных работ?
5. Какая информация указывается в графике поверки средств измерений?

**Итог работы: отчет**

**Практическая работа № 5**

**Цель работы:** систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений .Изучить категории и виды стандартов, сравнить объекты стандартизации и структурные элементы стандартов нескольких видов.

Задания:

1. Сравнить несколько стандартов, определить их категории и виды. Результаты занести в таблицу 6.
3. Сравнить структуру стандартов разных видов. Результаты занести в таблицу

Таблица 6

| № стандарта | Название стандарта | Вид | Категория |
|-------------|--------------------|-----|-----------|
|             |                    |     |           |

Таблица 7

| № стандарта | Название стандарта | Объект стандартизации | Структурные элементы |
|-------------|--------------------|-----------------------|----------------------|
|             |                    |                       |                      |

**Контрольные вопросы.**

1. Перечислите виды стандартов.
2. Перечислите категории стандартов.
3. Какие структурные элементы стандартов являются обязательными?
4. Что включают стандарты на процессы?
5. Какие существуют виды технических регламентов?

Итог работы: Студент сдает свою практическую работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы, поясняя ход выполнения практической работы.

**Итог работы: отчет**

**Практическая работа № 6**

**Цель:** Определение структуры системы стандартов ЕСКД

**Задание 1.** Составить таблицу структуры системы стандартов ЕСКД

| № п\п | Номер стандарта | Название стандарта | О чем стандарт |
|-------|-----------------|--------------------|----------------|
|       |                 |                    |                |
|       |                 |                    |                |

**Итог работы: отчет**

**Практическая работа № 7**

**Цель:** Изучение стандартов ЕСКД, применительно к учебной документации

**Задание 1.** Оформление учебной документации с применением стандартов ЕСКД.

**Итог работы: отчет**

**Практическая работа № 8**

**Цель:** Познакомится с экспертным методом методами определения качества продукции

**Задание 1.** Дать характеристику экспертного метода определения качества продукции.

**Контрольные вопросы и задания**

1. В чем суть потребительных методов сенсорного анализа?

2. Какие условия необходимо создавать при создании дегустационных комиссий для потребительской оценки?
3. Какие правила необходимо соблюдать при составлении анкеты для потребительской оценки?

**Итог работы: отчет**

### **Практическая работа № 9**

**Цель:** Познакомится с содержанием закона «О техническом регулировании»

**Задание 1.** Заполнить таблицу

| № | Глава закона | Ее краткое содержание |
|---|--------------|-----------------------|
|   |              |                       |
|   |              |                       |

**Итог работы: отчет**

### **Практическая работа № 10**

**Тема:** Изучение схем сертификации продукции

**Цель работы:** Формирования умения определять схемы сертификации при сертифицировании продукции.

**Задания:**

1. Изучить теоретическую часть методических указаний;
2. Ответить на контрольные вопросы письменно;
3. Сделать выводы по проделанной работе.

1. Ответить на контрольные вопросы письменно:

1. Что такое схемы сертификации?
  2. Для каких изделий применяется схема сертификации 1?
  3. Для какой продукции рекомендуются схемы сертификации 2 и 2а?
  4. Для какой продукции подходят схемы сертификации 3 и 3а?
  5. В чем заключается схема сертификации 6?
  6. Для какой продукции предназначена схема сертификации 9?
2. Сделать выводы по проделанной работе.

**Итог работы: отчет**

#### **4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

##### **Основные:**

О-1. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Конанов [и др.]; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 356 с.

О-2. Лобач О.В., Метрология: Учебно-методическое пособие/ О.В. Лобач, Т.С. Романова. – Новосибирск НГТУ, 2019. – 67 с.

О-3. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов /И.А. Иванов, С.В. Урушев, Д.П. Конанов [и др.]; под редакцией И.А. Иванова, С.В. Урушева. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 356 с.

##### **Дополнительные :**

Д-1. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Ю.В. Димов. - СПб: Питер, 2006

Д-2. Сергев, А.Г. Метрология: учебное пособие / А.Г. Сергеев, В.В. Крохин – М.: Логос, 2001

**5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

|  |              |
|--|--------------|
| <b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b> |              |
| <b>Было</b>  | <b>Стало</b> |
| <b>Основание:</b>  |              |
| <b>Подпись лица, внесшего изменения</b>                    |              |