

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

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

<b>Вариант № 4</b>	
<b>произвести перерасчет основных единиц измерения</b>	<b>произвести перерасчет внесистемных единиц измерения</b>
A=25 кДж = Дж	<b>2 бочки=</b> <span style="float: right;">дм<sup>3</sup></span>
P= 0,4150 МПа = Па	5 локтей= <span style="float: right;">см = м</span>
d = 2 см = м	6 вершков= <span style="float: right;">см = м</span>
C=100 нФ = Ф	25 пудов = <span style="float: right;">кг= г</span>
V=5 см <sup>3</sup> = м <sup>3</sup>	<b>температура T=t +273</b> <b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b> 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> <b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b> 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> <b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b> 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>
$A=387 \text{ кДж} =$ Дж	давление $1 \text{ атм}=101325 \text{ Па}=760 \text{ мм.рт.ст.}$ <b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b> $P= 9,8 \text{ атм} =$ Па $P= 730 \text{ мм.рт.ст.} =$ Па (составить пропорцию)
$P= 0,9785 \text{ МПа} =$ Па	<b>температура <math>T=t +273</math></b> <b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b> $t= 17^\circ \text{ C},$ $T=$ К
$d = 13 \text{ см} =$ м	<b>Объем <math>1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3</math></b> <b>ТЕПЕРЬ ПЕРЕВЕДИТЕ:</b> Объем $2 \text{ л}=$
$C=700 \text{ нФ} =$ Ф	$178 \text{ лошадиных сил (л.с)} =$ Вт
$V=200 \text{ см}^3 =$ $\text{м}^3$	$200 \text{ (ккал/ч)} =$ 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. Сергеев, 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>	