

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

Кафедра технологии функциональных и конструкционных материалов

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к выполнению практических работ по дисциплине  
**«ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**  
**В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ»**  
для направления подготовки  
**22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**

Составитель:  
Л.В. Картонова

Владимир – 2021 г.

УДК 620.22

Рецензент:

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры «Технология машиностроения»  
*Жданов Алексей Валерьевич*

**Методические указания** к выполнению практических работ по дисциплине «Основы технического регулирования в материаловедении» для направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых; Сост.: Л.В.Картонова. Владимир. 2021. – 26 с.

Содержат методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Основы технического регулирования в материаловедении» для направления подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Табл. 19. Библиогр.: 33 назв

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Цель освоения дисциплины «Основы технического регулирования в материаловедении» – приобретение общепрофессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных формированием компетенций в области стандартизации материалов функционального и конструкционного назначения, их испытаний и оформления научно-технической документации в соответствии с требованиями стандартов.

Основные задачи курса:

овладеть основными понятиями в области технического регулирования, уметь их применять в практических ситуациях;

овладеть умениями работы со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами;

овладеть теоретическими знаниями о действующих нормативно-технических документов в области экспериментальных исследований и испытаний материалов, включая механические, трибологические и др., уметь их применять для решения задач профессиональной деятельности.

В табл. 1 указаны планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы технического регулирования в материаловедении», соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций).

*Таблица 1*

Планируемые результаты обучения

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции	
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами	ОПК-7.1. Знает нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	Знает действующие нормативно-технические документы в области экспериментальных исследований и испытаний материалов, включая механические, трибологические и др.; основные принципы и подходы стандартизации в области маркировки сплавов на основе черных и цветных металлов.
	ОПК-7.2. Умеет анализировать, составлять и использовать научно-техническую документацию в соответствии с нормативными документами	Умеет анализировать, составлять и использовать научно-техническую документацию в соответствии с нормативными документами
	ОПК-7.3. Владеет навыками составления отчетов, обзоров и др., опираясь на реальную ситуацию	Владеет способностью использовать на производстве знания нормативных и методических материалов о технологической подготовке производства, стандартизации изделий

Практические занятия являются формой групповой аудиторной работы в небольших группах для освоения практических навыков с целью формирования компетенций, необходимых для освоения основной образовательной программы. В табл. 2 указан перечень тем.

Таблица 2

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий
1.	Порядок разработки технических регламентов
2.	Маркировка сталей и чугунов
3.	Маркировка цветных сплавов
4.	Маркировка неметаллических материалов
5.	Обеспечение единства и точности измерений
6.	Анализ регламентирующих документов в области механических испытаний
7.	Анализ регламентирующих документов в области трибологических испытаний
8.	Оформление нормативно-технической документации в научной и производственной деятельности

## Практическая работа № 1

### ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ

Цель работы: закрепление знаний ФЗ «О техническом регулировании» в части основных понятий о технических регламентах и технологии их разработки и принятия, а также в области структуры и содержания технических регламентов.

#### Задание

1. Изучить структуру и содержание ФЗ «О техническом регулировании»
2. Изучить назначение, цели и виды технических регламентов.
3. Построить алгоритм принятия технического регламента.

4. Проанализировать выбранные технические регламенты.
5. Составить отчет.

### **Общие положения**

В Федеральном законе РФ «О техническом регулировании» понятие *технический регламент* определяется следующим образом: «Документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ или федеральным законом, или указом Президента РФ или постановлением Правительства РФ и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации)».

Не включенные в технические регламенты требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке не могут носить обязательный характер.

Основная задача разработки технических регламентов – безопасность.

Технический регламент должен содержать:

- исчерпывающий перечень продукции и процессов жизненного цикла продукции (ЖЦП), а именно производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации, в отношении которых устанавливаются требования технического регламента;
- правила идентификации объекта технического регулирования (идентификация продукции – это установление тождественности характеристик ее существенным признакам);
- минимально необходимые требования, обеспечивающие безопасность продукции и процессов ЖЦП.

Кроме вышеперечисленного в техническом регламенте также могут содержаться:

- правила и формы оценки соответствия (в том числе схемы подтверждения соответствия);
- предельные сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования;
- требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам, правила их нанесения.

Законом предусматривается два вида технических регламентов:

- общие технические регламенты;
- специальные технические регламенты.

### Порядок выполнения работы

Первое и второе задание выполняется при подготовке к практической работе.

При выполнении третьего задания студенты описывают порядок разработки и принятия технического регламента.

Далее по указанию преподавателя (четвертое задание) студенты анализируют технические регламенты в соответствии с распределением. При этом преподаватель может выдать как утвержденный регламент, так и проект регламента, находящийся на рассмотрении в Государственной Думе или Правительстве Российской Федерации.

### Содержание отчета

1. Название, цель работы и задание.
2. Описание алгоритма принятия технического регламента.
3. Заполненная таблица 1.1 для регламента, указанного преподавателем.
4. Заполненная таблица 1.2 для регламента, указанного преподавателем.

*Таблица 1.1*

Сведения о технических регламентах

№ п/п	Наименование технического регламента	Данные о разработке	Дата подачи уведомления о начале разработки технического регламента	Дата подачи уведомления о публичном обсуждении технического регламента	Дата окончания публичного обсуждения технического регламента	Дата утверждения постановлением Правительства РФ

*Таблица 1.2*

Структура технического регламента

Глава	Статья	Краткое содержание
Название технического регламента		

## **Контрольные вопросы**

1. Опишите порядок разработки технического регламента.
2. Кто может быть разработчиком технического регламента?
3. Каковы цели принятия технических регламентов?
4. Назовите основные принципы разработки технических регламентов.
5. Что такое технический барьер?

## **Практическая работа № 2**

### **МАРКИРОВКА СТАЛЕЙ И ЧУГУНОВ**

Цель работы – изучение принципов обозначения основных марок сталей и чугунов и приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией при их расшифровке.

#### **Задание**

1. Используя литературные источники изучить принципы обозначения основных марок сталей и чугунов по отечественным и зарубежным стандартам (Евросоюз, США, Германия).
2. Расшифровать указанные стали и чугуны по варианту, указанному преподавателем (отечественная система обозначений).
3. Расшифровать указанные стали по варианту, указанному преподавателем (зарубежная система обозначений).
4. Составить отчет.

#### **Общие положения**

В большинстве стран стандарты на материалы объединены с техническими инструкциями на поставку. Такие стандарты разделяются по группам сталей одинакового характера, а также по группам изделий одинаковой формы, либо по областям применения.

Для указанных групп сталей разработаны перечни, в которые входят характеристики всех металлических материалов, относящихся к соответствующей группе.

В России принята буквенно-цифровая система маркировки сплавов на основе железа.

При создании системы маркировки сталей применяют различные критерии, наиболее распространённым из которых является химический состав. В ряде систем таким критерием является предел прочности, в других – только порядковый номер с обозначением группы сталей, исходя из области её применения и т.п.

Буквы, применяемые для обозначения марки легированной стали, означают, как правило, основные легирующие элементы. В разных странах в марке стали отдельные легирующие элементы могут обозначать разными буквами.

Сделаны первые шаги в создании единой международной системы маркировки стальных материалов. В частности, страны Европы, вступившие в Евросоюз (EU), в качестве единой системы маркировки приняли систему европейских стандартов (Евронормы EU).

Страны СНГ в основном используют систему маркировки, принятую в России (бывшем СССР), но ряд заказов могут выполняться и по стандартам других стран.

### Порядок выполнения работы

Первое задание выполняется при подготовке к практической работе.

При выполнении второго задания (отечественная система обозначений) необходимо расшифровать указанные стали и чугуны по индивидуальному заданию (вариант задания (табл. 2.1) указывается преподавателем).

Третье задание (зарубежная система обозначений) также выполняется индивидуально в соответствии с выданным преподавателем вариантом (табл. 2.2).

Таблица 2.1

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3	Вариант №4	Вариант №5
Ст2пс	Ст2кп	Ст2пс	Ст4кп	Ст5пс
20	70Г	08кп	55Г	50
СЧ15	ЧС5Ш	ВЧ35	КЧ37-12	АЧС-1
ЧВГ30	КЧ35-10	ЧХ2	40Н18К9М5Т	ЧЮ30
12Х17Н16М3Т	12ХН35ВТ	80ГСЛ	08Х18Н10Т	30ХН2ВФ
10Х23Н18	08Х23Н18М	40ХГСН3ВА	40ХМФА	30Х2ГСН2ВМ
ШХ6	9ХВГ	10Х17Н13М2Т	Р18М	20Х13Л
Р18М	Р9К10	ШХ15	ХВГ	Р6М5
У12	У9А	У12А	9ХС	У13А
110Г13Л	35ХМЛ	15ГНЛ	ЧХ16М2	12ДН2ФЛ



Продолжение табл. 2.1

<b>Вариант №6</b> Ст2пс 08кп СЧ25 ЧХ22 10Х17Н13М2Т 06ХН28МДТ ШХ9 У12А Р9 12Х18Н9ТЛ	<b>Вариант №7</b> Ст4пс 60Г КЧ33-8 ЧС5Ш 12Х21Н5Т 10Х14Г14Н4Т 4ХМФС Р14АФ У11 35ГЛ	<b>Вариант №8</b> Ст5пс 10пс СЧ35 14ХГС ХН35ВТЮ 12Х18Н10Т 14Х17Н2 25ГСЛ ШХ15 У8	<b>Вариант №9</b> Ст2кп 50Г 16Г2АФ КЧ35-10 ЧНХТ 17ХН35ВТ 15Х11МФ Р9К10 У11А 25Х2НМЛ	<b>Вариант №10</b> Ст3кп 50Г ЧС5 КЧ65-3 90ХМФ 95Х18 10Г2С Р9К10 У8 15ГНЛ
<b>Вариант №11</b> Ст5пс 40 ВЧ60 ЧХ3Т 20Х23Н18 12Х17Н16М3Т Р18М У9А 50Л 45ФЛ	<b>Вариант №12</b> Ст6пс 20 ВЧ40 38ХН3МА 08Х22Н6Т 45Х14Н14В2М 17Х18Н9 ШХ9 40ХЛ 15Х28	<b>Вариант №13</b> Ст4кп 55Г СЧ35 ЧГ8Д3 КЧ37-12 12Н12К15М10 Р18М У8А 45ГЛ 20ХГСФЛ	<b>Вариант №14</b> Ст3кп 35 ЧН2Х ЧН20Д2Ш 12Г2БД 20ХГ2Ц 10Х19Н9МВБТ 18ХГТ Р18Ф2 30ХГФРЛ	<b>Вариант №15</b> Ст2сп 20 17ГС ЧН11Г7Ш 60С2ХФА Х6ВФ Р9М4К8 08ГДНФЛ 30ГСЛ ВЧ40

Таблица 2.2

<b>Вариант №1</b> 4105 E3310 SUM3 STBL495 X6Cr13 St3 20Mn5 E295	<b>Вариант №2</b> 4032 1045 SNC815 SUM12 C45 X12CrMo5 41Cr4 X5CrNi18-10	<b>Вариант №3</b> 1050 1616N SUP2 STK290 33 X12Cr33 C40K FeE320-2
<b>Вариант №4</b> 3310 303 SS330 SNC28 28Mn6 FeE460KG 102Cr6 X130W5	<b>Вариант №5</b> 5140 430Ti SUM2 STK540 20MoCr2-2 E355 60MnSi4 90CrSi5	<b>Вариант №6</b> 6120 439 SUP2 STH67 34Cr4 C10E 102Cr6 RSt37-3

## Содержание отчета

1. Название, цель работы и задание.
2. Заполненная таблица 2.3 в соответствии с распределенным вариантом.

Таблица 2.3

№ п/п	Марка сплава	Нормативный документ	Расшифровка марки сплава
1	ВЧ60	ГОСТ 7293-85	«ВЧ» – высокопрочный чугун с шаровидной формой графита, имеющий предел прочности на разрыв 60 кгс/мм <sup>2</sup> (600 МПа)
2	09Г2С	ГОСТ 19281-89	Низколегированная низкоуглеродистая конструкционная сталь. Первые две цифры – содержание углерода в сотых долях (0,09%), Г – марганец ~2%, С – кремний ~1%
3	...	...	...

3. Заполненная таблица 2.4 в соответствии с распределенным вариантом.

Таблица 2.4

№ п/п	Марка стали по зарубежному стандарту		Страна	Расшифровка марки сплава	Ближайший российский аналог

## Контрольные вопросы

1. Что обозначают первые две цифры в качественных и высококачественных конструкционных сталях?
2. Расшифруйте сплавы: А12, Ст3пс, 18ХГТ, Р6М5, У12А, 40ХНМА, 5ХНМ, ВЧ80, 08кп, КЧ30-6.
3. В маркировке конструкционной стали в соответствии с национальными стандартами ASTM (American Society for Testing Materials) SAE (Society for Automotive Engineers) что обозначают цифры?
4. Расшифруйте сплавы: 20Мп5, 1020, 18NiCr16, 35NiCrMo15EU, X10Cr13, C42E.

## Практическая работа № 3

### МАРКИРОВКА ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ

Цель работы: изучение принципов обозначения основных марок цветных сплавов и приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией при их расшифровке; овладение навыками поиска отечественных аналогов зарубежным маркам цветных сплавов.

#### Задание

1. Используя литературные источники изучить обозначения основных марок цветных сплавов по стандартам РФ и зарубежным стандартам (Евросоюз, США, Германия).

2. Расшифровать указанные марки цветных сплавов по варианту (табл. 3.1), указанному преподавателем (отечественная система обозначений).

3. Расшифровать указанные сплавы по варианту (табл. 3.2), указанному преподавателем (зарубежная система обозначений).

4. Составить отчет.

#### Общие положения

Для обозначения цветных сплавов принята смешанная буквенная и буквенно-цифровая маркировка.

В маркировке цветных металлов и сплавов на их основе нет единой системы. Буквы указывают на принадлежность сплавов к определенной группе, а также могут обозначать легирующие элементы, имеющиеся в сплаве. Цифры в разных группах материалов имеют разное значение. В одних случаях они указывают на степень чистоты металла, в других показывают количество легирующих элементов. Кроме этого цифры могут обозначать номер сплава в соответствии с государственным стандартом.

При обозначении цветных металлов и сплавов также как при маркировке сплавов на основе железа страны СНГ в основном используют систему маркировки, разработанную в бывшем СССР, а при необходимости заказы могут выполняться и по стандартам других стран.

## Порядок выполнения работы

Первое задание выполняется при подготовке к практической работе.

При выполнении второго задания (отечественная система обозначений) необходимо расшифровать указанные цветные сплавы по индивидуальному заданию (вариант задания (табл. 3.1) указывается преподавателем).

Таблица 3.1

<b>Вариант №1</b> АМг6 Л85 ЛЦ40Мц3Ж БрАЖН10-4-4 МН95-5 МА2 ЗлСрМ958-20 ПСр92 АК12	<b>Вариант №2</b> АД31 ВТ6 Л63 ЛЦ40Мц3А БрАМц10-2 МН19 МА5 ЗлСр750-250 ПСр72	<b>Вариант №3</b> Д16 ВТ22 Л96 ЛЦ38Мц2С2 БрАЖ9-4 МН25 МЛ6 ЗлСр750-150 ПСр71	<b>Вариант №4</b> АМц БрА9Ж3Л Л90 ЛЦ40С БрБ2 МНА5-1,5 МА11 ЗлСрМ583-80 ПСр67	<b>Вариант №5</b> АК9 ВТ5 ЦА4М1 ЛО90-1 ЛЦ30А3 БрМц5 МА14 ЗлСр583-300 ПСр65
<b>Вариант №6</b> ВТ14Л ЦА4М3 М06 ЛЦ16К4 БрХЦр МНА13-3 МА15 ЗлСрПдМ375 ПСр50	<b>Вариант №7</b> АК5М ЦА8М1 ЛС74-3 ЛЦ25С2 БрБНТ1,9 МНЦ15-20 МА17 ЗлМНЦ750 БрАМц10-2	<b>Вариант №8</b> ВТ14 ЦА30М5 ЛС59-1 ЛЦ23А6Ж3Мц2 БрО5Ц5С5 МНЦ12-24 МА19 ЗлМНЦ583 ПСр40	<b>Вариант №9</b> ВТ22 ЦАМ10-5 ЛА77-2 МЛ15 БрО10Ф1 МНЦ18-27 МА20 СрМ925 ПСр25	<b>Вариант №10</b> АК7Ц9 ВТ5Л ЦАМ9-1,5 ЛМц58-2 БрОЦ4-3 МНЦ18-20 МА21 СрМ916 ПСр20

Третье задание (зарубежная система обозначений) также выполняется индивидуально в соответствии с выданным преподавателем вариантом (табл. 2.2).

## Содержание отчета

1. Название, цель работы и задание.
2. Заполненная таблица 3.3 в соответствии с распределенным вариантом.
3. Заполненная таблица 3.4 в соответствии с распределенным вариантом.

Таблица 3.2

<b>Вариант №1</b> C10100 (ASTM) CuNi18Zn27 (DIN) CuAl10Fe2-C (EN) AlCuMg1 (DIN)	<b>Вариант №2</b> C16200 (ASTM) CuNi25 (DIN) CuSn8 (EN) AlZnMgCu1.5 (DIN)
<b>Вариант №3</b> C17200 (ASTM) CuAl10Fe3Mn2 (DIN) ENAW-5051A (EN) G-AlSi5Mg (DIN)	<b>Вариант №4</b> C65800 (ASTM) GCuSn5Zn5Pb (DIN) ENAC-43000 (EN) AlMn (DIN)
<b>Вариант №5</b> C61900 (ASTM) NiCu30Fe (DIN) ENAC-48000 (EN) AlMg4Mn (DIN)	<b>Вариант №6</b> C12200 (ASTM) CuAl9Mn2 (DIN) CuAl10Fe3Mn2 (EN) GD-AlSi12 (DIN)
<b>Вариант №7</b> C71500 (ASTM) CuSn10P (DIN) CuSn10Pb10-C (EN) AlCuMg0.5 (DIN)	<b>Вариант №8</b> C51100 (ASTM) CuAg0.1 (DIN) ENAW-7075 (EN) AlCuSiMn (DIN)
<b>Вариант №9</b> C90300 (ASTM) CuNi44Mn1 (DIN) ENAW-3003 (EN) AlMg4.5 (DIN)	<b>Вариант №10</b> C70400 (ASTM) GCuAl10Ni (DIN) CuAl10Fe5Ni5-C (EN) AlMg2.7Mn (DIN)

Таблица 3.3

№ п/п	Марка сплава	Нормативный документ	Расшифровка марки сплава

Таблица 3.4

№ п/п	Марка стали по зарубежному стандарту	Страна	Расшифровка марки сплава	Ближайший российский аналог

## **Контрольные вопросы**

1. Как подразделяются цветные сплавы по способу производства?
2. Расшифруйте сплавы: МА2, ЛС59-1, В95, БрО10Ф1, МЛ8, ЛАЖ60-1-1, БрОФ4-0,25, ВТ14, АК12, БрАЖ-4, ОТ4, БрБ2, АМц, АМг5, Л90, АК8, Д16, ЛЦ16К4, Б83.
3. Расшифруйте сплавы: С17200 (ASTM), CuAl10Fe2-C (EN), GCuAl10Ni (DIN), CuNi25 (DIN), CuSn8 (EN).

## **Практическая работа № 4**

### **МАРКИРОВКА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Цель работы: изучение принципов обозначения основных марок неметаллических материалов и приобретение навыков работы с нормативно-технической документацией при их расшифровке

#### **Задание**

1. Используя литературные источники изучить принципы обозначения основных марок неметаллических материалов по отечественным нормативным документам.
2. Расшифровать указанные марки неметаллических материалов по варианту, указанному преподавателем (отечественная система обозначений).
3. Составить отчет.

#### **Общие положения**

В настоящее время объем производства неметаллических материалов возрастает. Это объясняется тем, что в них сочетается требуемый уровень физических, химических и механических свойств с низкой стоимостью и высокой технологичностью при производстве изделий сложной конфигурации.

Неметаллические конструкционные материалы – это большая группа материалов, изготовленных из органического и неорганического (минерального) сырья. Они классифицируются по разным признакам.

Для упорядочения в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности в области неметаллических

материалов применяются государственные стандарты, регламентирующие деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования.

### Порядок выполнения работы

Первое задание выполняется при подготовке к практической работе, а также прорабатывается во время аудиторного занятия на конкретных примерах.

При выполнении второго задания (отечественная система обозначений) необходимо расшифровать указанные неметаллические материалы по индивидуальному заданию.

Варианты для выполнения второго задания представлены в табл. 4.1. При этом данные заносятся в табл. 4.2.

Таблица 4.1

<b>Вариант №1</b> ПСМ-111 ПЭ 20108-001 ПП 21003 М1	<b>Вариант №2</b> ПСМ-151 ПЭ 20208-002 ПП 21007 М4	<b>Вариант №3</b> ПСМ-115 ПЭ 20308-005 ПП 21012 М7	<b>Вариант №4</b> ПСМ-118 ПЭ 20408-007 ПП 21015 М0	<b>Вариант №5</b> ПСЭ-1 ПЭ 20608-012 ПП 21020 М1
<b>Вариант №6</b> ПСЭ-2 ПЭ 20808-024 ПП 21030 М4	<b>Вариант №7</b> ПСС ПЭ 20908-040 ПП 21060 М7	<b>Вариант №8</b> ПСМ-118 ПЭ 271-70 ПП 21100 М0	<b>Вариант №9</b> ПСМ-115 ПЭ 271-82 ПП 21130 М1	<b>Вариант №10</b> ПСМ-151 ПЭ 273-73 ПП 21180 М4

Таблица 4.2

№	Марка материала	Нормативный документ	Расшифровка марки материала

### Контрольные вопросы

1. Расшифруйте марки материалов: ПЭ 20408-007, ПП 21003, ПЭ 20608-012, ПСМ-118.
2. Поясните указанные обозначение полимеров: РА, РС, РЕ, РР.
3. Как обозначают бутадиеновый синтетический каучук?
4. Какова ситуация в области стандартизации композиционных материалов?

## Практическая работа № 5

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВА И ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: закрепление знаний ФЗ "Об обеспечении единства измерений" в части обеспечения технического регулирования единства измерений.

#### Задание

1. Изучить структуру ФЗ "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
2. Описать краткое содержание статей ФЗ "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ.
3. Составить отчет.

#### Общие положения

Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" (N 102-ФЗ от 26.06.2008 г.) имеет следующую структуру:

- *Глава 1. Общие положения*
  - Статья 1. Цели и сфера действия настоящего Федерального закона
  - Статья 2. Основные понятия
  - Статья 3. Законодательство Российской Федерации об обеспечении единства измерений
  - Статья 3.1. Передача осуществления полномочий по федеральному государственному метрологическому надзору органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации
  - Статья 4. Международные договоры Российской Федерации
- *Глава 2. Требования к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений*
  - Статья 5. Требования к измерениям
  - Статья 6. Требования к единицам величин
  - Статья 7. Требования к эталонам единиц величин
  - Статья 8. Требования к стандартным образцам
  - Статья 9. Требования к средствам измерений



- Статья 10. Технические системы и устройства с измерительными функциями
- *Глава 3. Государственное регулирование в области обеспечения единства измерений*
  - Статья 11. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
  - Статья 12. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений
  - Статья 13. Поверка средств измерений
  - Статья 14. Метрологическая экспертиза
  - Статья 15. Федеральный государственный метрологический надзор
  - Статья 16. Утратила силу
  - Статья 17. Права и обязанности должностных лиц при осуществлении федерального государственного метрологического надзора
- *Глава 4. Калибровка средств измерений*
  - Статья 18. Калибровка средств измерений
- *Глава 5. Аккредитация в области обеспечения единства измерений*
  - Статья 19. Аккредитация в области обеспечения единства измерений
- *Глава 6. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений*
  - Статья 20. Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений
- *Глава 7. Организационные основы обеспечения единства измерений*
  - Статья 21. Федеральные органы исполнительной власти, государственные научные метрологические институты, государственные региональные центры метрологии, метрологические службы, организации, осуществляющие деятельность по обеспечению единства измерений
- *Статья 22. Метрологические службы*
- *Глава 8. Ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации об обеспечении единства измерений*
  - Статья 23. Ответственность юридических лиц, их руководителей и работников, индивидуальных предпринимателей
  - Статья 24. Ответственность должностных лиц

- *Глава 9. Финансирование в области обеспечения единства измерений*
  - Статья 25. Финансирование в области обеспечения единства измерений за счет средств федерального бюджета
  - Статья 26. Оплата работ и (или) услуг по обеспечению единства измерений
- *Глава 10. Заключительные положения*
  - Статья 27. Заключительные положения
  - Статья 28. О признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации
  - Статья 29. Вступление в силу настоящего Федерального закона

### **Порядок выполнения работы**

Первое задание выполняется при подготовке к практической работе, а также общая структура прорабатывается во время аудиторного занятия.

Второе задание выполняется индивидуально. Студентам выдается вариант, в котором указываются номера статей, подлежащих анализу, по результатам которого заполняется табл. 5.1.

*Таблица 5.1*

Структура ФЗ "Об обеспечении единства измерений"

ФЗ "Об обеспечении единства измерений"		
Глава	Статья	Краткое содержание

### **Контрольные вопросы**

1. Сколько глав включает в себя ФЗ «Об обеспечении единства измерений»?
2. Каковы цели и сфера действия настоящего закона?
3. Каковы требования к единицам измерения?
4. Как осуществляется утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений?

## **Практическая работа № 6**

### **АНАЛИЗ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ**

Цель работы: ознакомление с основными нормативными документами в области механических испытаний.

#### **Задание**

1. Ознакомиться со структурой и содержанием государственных стандартов в области механических испытаний:
2. Описать краткое содержание стандартов в соответствии с выданным заданием.
3. Составить отчет.

#### **Общие положения**

На практике механические испытания изделий, материала, сварных стыков и соединений имеют большое значение. Их целью является определение свойств материалов, в число которых входят прочность и пластичность.

Рабочей программой дисциплины «Основы технического регулирования в материаловедении» предусмотрено ознакомление со следующими методами механических испытаний материалов:

Методы испытаний на растяжение (ГОСТ 1497-84, 11701-84, 28870-90), в том числе при повышенных и пониженных температурах (ГОСТ 9651-84, 11150-84, 22706-77), на осадку (ГОСТ 8817-82), расплющивание (ГОСТ 8818-73), изгиб (ГОСТ 14019-2003) и ударный изгиб (ГОСТ 9454-78). Измерение твердости по Бринеллю (ГОСТ 9012-59, 22761-77), Роквеллу (ГОСТ 23677-79), Виккерсу (ГОСТ 2999-75), методом упругого отскока бойка по Шору (ГОСТ 23273-78), методом ударного отпечатка (ГОСТ 18661-73). Микротвердость (ГОСТ 21318-75).

#### **Порядок выполнения работы**

Первое задание выполняется при подготовке к практической работе, а также прорабатывается во время аудиторного занятия.

Варианты для выполнения второго задания представлены в табл.6.1. При этом данные заносятся в табл. 6.2.

Таблица 6.1

<b>Вариант 1</b> ГОСТ 1497-84 ГОСТ 9454-78 ГОСТ 8817-82	<b>Вариант 2</b> ГОСТ 11701-84 ГОСТ 9012-59 ГОСТ 8818-73	<b>Вариант 3</b> ГОСТ 28870-90 ГОСТ 22761-77 ГОСТ 14019-2003
<b>Вариант 4</b> ГОСТ 9651-84 ГОСТ 23677-79 ГОСТ 9454-78	<b>Вариант 5</b> ГОСТ 11150-84 ГОСТ 2999-75 ГОСТ 9012-59	<b>Вариант 6</b> ГОСТ 22706-77 ГОСТ 23273-78 ГОСТ 22761-77
<b>Вариант 7</b> ГОСТ 8817-82 ГОСТ 18661-73 ГОСТ 23677-79	<b>Вариант 8</b> ГОСТ 8818-73 ГОСТ 21318-75 ГОСТ 2999-75	<b>Вариант 9</b> ГОСТ 14019-2003 ГОСТ 1497-84 ГОСТ 23273-78

Таблица 6.2

Анализ регламентирующих документов в области механических испытаний

№ п/п	Наименование регламентирующего документа	Кратное содержание регламентирующего документа	Назначение регламентирующего документа

### Контрольные вопросы

1. Какие испытания материала относятся к механическим испытаниям?
2. Как вычисляется условный предел текучести?
3. Приведите пример обозначения твердости по Бринеллю.
4. Что означают следующие записи: 90 HRA, 60 HRC, 400HV.
5. Какой вид индентора установлен в Роквелле по шкале В.
6. Какой диапазон измерений твердости предусматривается в Роквелле по шкале А.

## **Практическая работа № 7**

### **АНАЛИЗ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ДОКУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ**

Цель работы: ознакомление с основными нормативными документами в области трибологических испытаний.

#### **Задание**

1. Ознакомиться со структурой и содержанием государственных стандартов в области трибологических испытаний:
2. Описать краткое содержание стандартов в соответствии с выданным заданием.
3. Составить отчет.

#### **Общие положения**

Трибологические испытания (испытания на износ) проводятся для определения ресурса материала в заданных условиях эксплуатации. По результатам проведенных исследований дают заключение о сроке службы того или иного узла, а также подбирают оптимальные материалы для производства деталей машин и механизмов с целью продления их эксплуатации.

При трибологических испытаниях основными характеристиками являются изнашивание, износ и износостойкость.

Рабочей программой дисциплины «Основы технического регулирования в материаловедении» предусмотрено ознакомление со следующими вопросами:

Принципы, структура и основные элементы стандартных трибологических испытаний. Схемы трения. Методы измерения износа. Испытания на износостойкость (ГОСТ 23.224-86). Сравнительная оценка износостойкости при различных видах трения и изнашивания. Испытания в условиях, имитирующих эксплуатационные (ГОСТ 23.201-78, 23.208-79). Определение несущей способности и прирабатываемости материалов.

#### **Порядок выполнения работы**

Первое задание выполняется при подготовке к практической работе, а также прорабатывается во время аудиторного занятия.

Варианты для выполнения второго задания представлены в табл. 7.1. При этом данные заносятся в табл. 7.2.

Таблица 7.1

<b>Вариант 1</b> ГОСТ 27674-88 ГОСТ 23.207-79	<b>Вариант 2</b> ГОСТ 23.201-78 ГОСТ 23.208-79	<b>Вариант 3</b> ГОСТ 30480-97 ГОСТ 23.207-79
<b>Вариант 4</b> ГОСТ 23.201-78 ГОСТ 23.225-99	<b>Вариант 5</b> ГОСТ 23.224-86 ГОСТ 30858-2003	<b>Вариант 6</b> ГОСТ 27674-88 ГОСТ 30858-2003
<b>Вариант 7</b> ГОСТ 23.224-86 ГОСТ 30480-97	<b>Вариант 8</b> ГОСТ 30480-97 ГОСТ 30858-2003	<b>Вариант 9</b> ГОСТ 23.201-78 ГОСТ 23.225-99

Таблица 7.2

Анализ регламентирующих документов в области трибологических испытаний

№ п/п	Наименование регламентирующего документа	Краткое содержание регламентирующего документа	Назначение регламентирующего документа

### Контрольные вопросы

1. Какие испытания материала относятся к трибологическим испытаниям?
2. Назовите виды испытаний на износостойкость.
3. Какова область применения лабораторных испытаний образцов материалов?
4. Какие объекты подвергают стендовым испытаниям на износостойкость?
5. Как оценивается износостойкость восстановленных деталей?

## **Практическая работа № 8**

### **ОФОРМЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В НАУЧНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Цель работы: ознакомление с общими требованиями оформления технической документации.

#### **План занятия:**

1. Отчет о научно-исследовательской работе.
2. Отчет о патентных исследованиях.
3. Библиографический список.

#### **Порядок выполнения работы**

Данная работа проводится в форме семинарского занятия с разбором конкретных отчетов.

Особое внимание следует обратить на регламент оформления выпускных квалификационных работ по основным профессиональным образовательным программам высшего образования ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых (ВлГУ)», в частности библиографический список.

В технической документации библиография оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая запись и библиографическое описание по ГОСТ 7.1-2003. Нормативной документацией предусматривается одноуровневое, многоуровневое и аналитическое библиографическое описание. Рассматриваются примеры библиографического описания отечественных и зарубежных источников.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Гелин, Ф. Д.** Металлические материалы: справочник / Ф. Д. Гелин. – Минск: Высш. шк., 1987. – 368 с.
2. **Картонова, Л. В.** Основы материаловедения металлических и неметаллических веществ : учеб. пособие / Л. В. Картонова, В. А. Кечин ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 176 с. – ISBN 978-5-9984-0503-7.
3. **Солнцев, Ю. П.** Материаловедение: учеб. для вузов по металлург., машиностроит. и общетехн. специальностям / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под ред. Ю. П. Солнцева. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – СПб. : Химиздат, 2004. – 735 с. – ISBN 5-93808-075-4. – (Сер. Учебник для вузов).
4. **Цапко, Е.А.** Основы технического регулирования: учебное пособие / Е.А. Цапко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 287 с.

## ПЕРЕЧЕНЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ

(металлические материалы)

1. ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
2. ГОСТ 1050-2013.Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия.
3. ГОСТ 1435-99. Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной стали. Общие технические условия.
4. ГОСТ 4543-2016. Metalлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия.
5. ГОСТ 5950-2000. Прутки, полосы и мотки из инструментальной легированной стали. Общие технические условия.
6. ГОСТ 14959-2016. Metalлопродукция из рессорно-пружинной нелегированной и легированной стали. Технические условия.
7. ГОСТ 19281-2014. Прокат повышенной прочности. Общие технические условия.



8. ГОСТ 19265-73. Прутки и полосы из быстрорежущей стали. Технические условия.

9. ГОСТ 28393-89. Прутки и полосы из быстрорежущей стали, полученной методом порошковой металлургии. Общие технические условия.

10. ГОСТ 10994-74. Сплавы прецизионные. Марки.

11. ГОСТ 7293-85. Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки.

12. ГОСТ 1215-79. Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия.

13. ГОСТ 1412-85. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки.

14. ГОСТ 11069-2001. Алюминий первичный. Марки.

15. ГОСТ 4784-2019. Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.

16. ГОСТ 1583-93. Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия.

17. ГОСТ 859-2014. Медь. Марки.

18. ГОСТ 15527-2004. Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки.

19. ГОСТ 17711-93. Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки.

20. ГОСТ 5017-2006. Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки.

21. ГОСТ 18175-78. Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки.

22. ГОСТ 613–79. Бронзы оловянные литейные. Марки.

23. ГОСТ 493-79. Бронзы безоловянные литейные. Марки.

24. ГОСТ 492-2006. Никель, никелевые и медно-никелевые сплавы, обрабатываемые давлением. Марки.

25. ГОСТ 19807-91. Титан и титановые сплавы, обрабатываемые давлением. Марки.

26. ГОСТ 25140-93. Сплавы цинковые литейные. Марки.

27. ГОСТ 14957-76. Сплавы магниевые деформируемые. Марки.

28. ГОСТ 2856-79. Сплавы магниевые литейные. Марки.

29. ГОСТ 1320-74. Баббиты оловянные и свинцовые. Технические условия.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<i>Практическая работа N 1.</i>	
Порядок разработки технических регламентов .....	4
<i>Практическая работа N 2.</i>	
Маркировка сталей и чугунов .....	7
<i>Практическая работа N 3.</i>	
Маркировка цветных сплавов.....	11
<i>Практическая работа N 4.</i>	
Маркировка неметаллических материалов .....	14
<i>Практическая работа N 5.</i>	
Обеспечение единства и точности измерений .....	16
<i>Практическая работа N 6.</i>	
Анализ регламентирующих документов в области механических испытаний .....	19
<i>Практическая работа N 7.</i>	
Анализ регламентирующих документов в области трибологических испытаний .....	21
<i>Практическая работа N 8.</i>	
Оформление технической документации в научной и производственной деятельности .....	23
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	24

ПЕРЕРАБОТАННЫЕ И ДОПОЛНЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
"ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ  
В МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ"

Составитель  
КАРТОНОВА Любовь Владимировна

Методические указания рассмотрены и одобрены  
на заседании кафедры ТФ и КМ (протокол № 1 от 31.08.2021 г.)

Методические указания рекомендованы УМК по направлению 22.03.01  
для использования в учебном процессе (протокол № 1 от 31.08.2021 г.)