

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

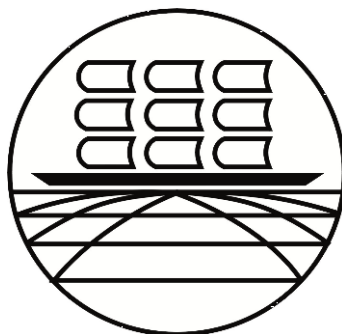
**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК им. И.И. Месяцева  
ФГБОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко  
(подпись)

«31» августа 2019 г.



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

учебной дисциплины ОП.05 Метрология и стандартизация  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок  
по программе базовой подготовки  
форма обучения: очная, заочная

Мурманск  
2019

## Рассмотрено и одобрено на заседании

Методической комиссии преподавателей дисциплин профессионального цикла специальностей отделения судовой энергетики

Председатель МК

В.И. Миронов

Протокол от 29 мая 2019 г.

## Разработано

на основе ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014г. № 443 и Международной конвенции о подготовке и дипломированию моряков и несению вахты 1978 года и Кодекса по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ-78) в редакции от 25 июня 2010 года (с учетом Манильских поправок) с поправками в части выполнения требований раздела А-III/1

Автор (составитель): Рожнова Т.Г., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

Ф. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория

Эксперт (рецензент) Быкова М.В., преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

*Внутренний* Ф. , ученая степень, звание, должность, квалиф. категория







## Содержание

Введение.....	7
Цели и задачи самостоятельной работы.....	7
Требования к результатам освоения.....	7
Порядок выполнения самостоятельной работы обучающимся. ....	13

## Введение

**1.1. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся по учебной дисциплины** Метрология и стандартизация в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014г. № 443 и Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несению вахты 1978 года и Кодекса по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ-78) в редакции от 25 июня 2010 года (с учетом Манильских поправок) с поправками в части выполнения требований раздела А-Ш/1, учебного плана очной и заочной форм обучения, утвержденного 31.05.2019г.

**1.2 Цели и задачи самостоятельной работы** - требования к результатам освоения учебной дисциплины: обеспечить более высокий уровень подготовки обучающихся технического профиля.

### **1.3 Требования к результатам освоения:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1 – пользоваться средствами измерений физических величин;

У2 – соблюдать технические регламенты, правила, нормы и стандарты;

У3 – учитывать погрешности при проведении судовых измерений, исключать грубые погрешности в серии измерений;

У4 – пользоваться стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией.

#### **знать:**

З1 - основные понятия и определения метрологии, стандартизации;

З1 – основные понятия и определения метрологии и стандартизации;

З2 – принципы государственного метрологического контроля и надзора;

З3 – принципы построения международных и отечественных регламентов, стандартов, область ответственности различные организаций, имеющих отношение к метрологии и стандартизации;

З4 – правила пользования техническими регламентами, стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией в области водного транспорта, требования международной системы стандартизации, Международной морской организации, Международного союза электросвязи и других организаций, издающих стандарты;

З5 – основные цели, задачи, порядок проведения освидетельствования и сертификации системы безопасности компаний судов.

Процесс изучения дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной Метрология и стандартизация в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	31, 33, 35
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	У1, У3, 31, 33, 35
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	У2, У3, 31, 32,35
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	У2, У3, 34,35
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	У1, У2, У3, 32, 35
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У2, 32, 34, 35
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У1, 31, 33, 35
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	У2, У3, 31, 32, 35
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	У2, 31, 35
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке.	31, 32, 33
ПК 1.1.	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	У1, У2, У3, 32
ПК 1.2.	Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна	У1, У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35
ПК 1.3.	Выполнять техническое обслуживание и	У1, У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35



	ремонт судового оборудования.	
ПК 1.4.	Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.	У1, У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35
ПК 1.5.	Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	У1, У2, У3, 31, 32, 33,
ПК 2.1.	Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.	У1, У2, 32, 33, 34, 35
ПК 2.2.	Применять средства по борьбе за живучесть судна.	У1, У2, У3, 31, 32, 33, 34, 35
ПК 2.3.	Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.	У1, У2, У3, 31, 34, 35
ПК 3.1.	Планировать работу структурного подразделения.	У1, У2, У3, 31, 32, 34, 35
ПК 3.2.	Руководить работой структурного подразделения.	У1, У2, У3, 31, 35
ПК 3.3.	Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.	У1, У2, У3, 31, 35

Компетентности, формируемые дисциплиной Материаловедение в соответствии с Конвенцией ПДНВ (заполняется в соответствии с таблицей А-III/1 Кодекса ПДНВ)

<b>Код компетентности</b>	<b>Компоненты компетентности, степень их реализации</b>	<b>Знание, понимание и профессиональные навыки</b>
Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации МК 2.1.	Компетентность «Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления» реализована полностью.	Базовая конфигурация и принципы работы следующего электрического и контрольного оборудования: 1 Электрическое оборудование: а генераторные и распределительные системы; b подготовка и пуск генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой; с электромоторы, включая методологии их пуска; d высоковольтные установки;

		<p>е последовательные контрольные цепи и связанные с ними системные устройства;</p> <p>2 Электронное оборудование:</p> <p>.а характеристики базовых элементов электронных цепей;</p> <p>.б схема автоматических и контрольных систем;</p> <p>.с свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом;</p> <p>.3 Системы управления:</p> <p>.а различные методологии и характеристики автоматического управления;</p> <p>.б характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанные с ним системные приборы для управления процессом.</p>
--	--	--

## 2. Тематический план видов самостоятельной работы обучающихся

Наименование разделов и тем	Содержание практической работы обучающихся	Самостоятельная работа обучающегося, час	Консультации, час
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Метрология и основы технических измерений</b>		
Тема 1.1.	Основные понятия о размерах		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Основные характеристики морских измерительных приборов и инструментов.	4	
Тема 1.2.	Система допусков и посадок		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Требования, предъявляемые к порядку регулировки технического регламента	4	
Тема 1.3.	Основы технических измерений		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Оценки результатов и выявление грубых ошибок в косвенных измерениях.	2	
Тема 1.4.	Нормирование и измерение шероховатости поверхности		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Современные средства технических измерений (интернет-ресурсы)	2	
Тема 1.5.	Нормирование и измерение отклонений формы и расположения поверхностей		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Определение отклонений формы поверхности	2	
Тема 1.6.	Нормирование и измерение различных видов соединений		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Стандарты, комплексы стандартов и другая нормативная документация	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Основы стандартизации</b>		

Тема 2.1.	Система стандартизации. Международная стандартизация.		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Об экономическом преимуществе комплексной и опережающей стандартизации	<b>4</b>	
Тема 2.2.	Система стандартизация отрасли. Стандартизация и качество продукции		
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	Региональные стандарты в рыбной отрасли.	<b>2</b>	

## Порядок выполнения самостоятельной работы обучающимся

### Тема 1.1. Основные понятия о размерах.

#### Основные характеристики морских измерительных приборов и инструментов.

##### *Цель:*

- систематизировать знания по теме;
- способствовать формированию навыков самостоятельной работы с учебником;
- закрепить знания и умения по переводу неметрических единиц измерений в единицы международной системы СИ и основные характеристики морских измерительных приборов и инструментов.

##### *Оснащение:*

- рекомендуемая литература; данные методические указания.

##### *Задание:*

1. Прочитать материал по учебника §4 стр.182-188
2. Отобрать материал для перевода неметрических морских единиц измерений в единицы международной системы СИ.
3. Заполнить таблицу морских- единиц измерений и основных характеристик морских измерительных приборов и инструментов.

Курсанты (студенты) должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины, и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

##### *Вопросы для самопроверки и контроля.*

1. Назвать морские меры длины.
2. Какому значению соответствует морская миля в системе СИ?
3. Какие морские единицы площади вы можете назвать.
4. Какому значению соответствует квадратный ярд в системе СИ.

##### *Рекомендуемая литература.*

1. Лифиц.И.М. Стандартизация, Метрология с сертификация. Москва ЮРАЙТ-2005

### Тема 1.2. Система допусков и посадок

#### Требования, предъявляемые к порядку регулировки технического регламента

##### *Цель:*

1. систематизировать знания по теме;
2. способствовать формированию навыков самостоятельной работы с учебным материалом, умению отбирать нужную информацию для подготовки реферата.

*Оснащение:* рекомендуемая литература; данные методические указания.

##### *Задание:*

1. Прочитать материал по учебнику: §1.2стр.10-12.
2. Ответить на вопросы стр.12.
3. Подготовить реферат о развитии технического законодательства за рубежом, опираясь на следующие вопросы:

- Роль технического законодательства за рубежом.
- Международные организации технического законодательства.

Курсанты (студенты) должны владеть учебным материалом в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины, и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

##### *Вопросы для самопроверки и контроля :*

- 1.Как называется закон о техническом регламенте?

2. Какие требования предъявляют к порядку разработки технического регламента?
3. Назвать разновидности технических регламентов.
4. Какова деятельность органов, осуществляющих контроль за соблюдением требований технического регламента?
5. Какими документами дополняются технические регламенты?
6. Рассказать о развитии технического законодательства за рубежом.

**Рекомендуемая литература.**

1. А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. Метрология, стандартизация и сертификация ФГУП «Издательство «Высшая школа», 2006.

**Тема 1.3. Основы технических измерений.**

**Оценки результатов и выявление грубых ошибок в косвенных измерениях.**

**Цель:**

- систематизировать знания по теме;
- способствовать формированию самостоятельных навыков работы с учебником.

**Оснащение:**

- рекомендуемая литература; данные методические указания.

**Задание:**

1. Прочитать материал по учебнику §3, стр.178-182.
2. Ответить на вопросы стр.182
3. Отобрать материал для сообщения. Опираясь на следующие вопросы.
  - определение ГСИ;
  - цель ГСИ;
  - основные задачи ГСИ;
  - состав ГСИ.
4. Составить план.
5. Курсанты (студенты) должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины, и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Дать определение ГСИ
2. В чем заключается цель ГСИ?
3. Назвать основные задачи ГСИ
4. Какие подсистемы входят в ГСИ?
5. Какой закон является нормативной базой ГСИ?

**Рекомендуемая литература.**

1. Лифиц.И.М. Стандартизация, Метрология с сертификация. Москва ЮРАЙТ-2005

**Тема 1.4. Современные средства технических измерений (интернет-ресурсы)**

**Цель:**

- систематизировать знания по теме;
- способствовать формированию самостоятельных навыков работы с интернет-ресурсами

**Оснащение:**

- рекомендуемая литература; данные методические указания.

**Задание:**

1. Найти информацию по применению современных средств технических измерений пользуясь интернет-ресурсами
2. Составить конспект опираясь на следующие вопросы:
  - метрологические характеристики современных средств технических измерений;
  - характеристика точности средств измерений;

- условия хранения и применения эталонов единиц величин.

Курсанты (студенты) должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины, и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Каковы два условия обеспечения единства измерений?
2. Что такое размер измеряемой величины?
3. Какую функцию выполняют стандартные образцы?
4. Назовите современные средства технических измерений?
5. Назвать область их применения.

**Рекомендуемая литература.**

1. Интернет-ресурсы

**Тема 1.6. Нормирование и измерение различных видов соединений**

**Стандарты, комплексы стандартов и другая нормативная документация**

**Цель занятия:** познакомить с видами стандартов, применяемых на территории России; дать понятия о категориях стандартов в различных отраслях.

– **Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** знать виды стандартов, применяемых на территории России; уметь давать характеристику категориям стандартов.

**Оборудование:** Международные стандарты ИСО, выборка региональных стандартов, перечень национальных стандартов

**Задания для самостоятельной работы:**

1. Дать характеристику стандартам организаций.
2. Привести примеры видов СТО

**Перечень используемых источников:**

6. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация.- Москва. «Высшая школа», 2002 г.

1. Виды стандартов. 2. Категории стандартов. 3. Характеристика национальных стандартов.

Нормативные документы по стандартизации делятся на следующие разновидности: государственные стандарты России; отраслевые стандарты; стандарты научно-технических и инженерных объединений; технические условия; стандарты предприятий.

К государственным стандартам России приравниваются государственные строительные нормы и правила, а так же государственные классификаторы технико-экономической и социальной информации. Порядок и правила разработки и применения государственный классификатор устанавливается государственным комитетом России по стандартизации метрологии и сертификации.

Международные региональные и национальные стандарты других стран используется в России в соответствии с ее международными договорами.

Государственный стандарт России разрабатывается на организационно-методические и общетехнические объекты, а именно: организации проведения работ по стандартизации, научно технической терминологии, классификации и кодирования Техничко-экономической информации, технической документацию, информационные технологии, организацию метрологический работ, достоверный справочные данные о свойствах материалов и веществ; продукцию общемашиностроительного применения; составляющие элементы народнохозяйственных объектов государственного значения (транспорт, связь, энергосистема и другие) продукцию межотраслевого назначения продукции для населения народов хозяйства методы испытаний.

Государственные стандарты России содержат обязательные и рекомендационные требования. К обязательным относятся: требования, обеспечивающие безопасность продукции для жизни, здоровья и имущества граждан, её совместимость и взаимозаменяемость, охрану окружающей среды, и требования к методам испытаний этих показателей; требования техники безопасности и гигиены труда со ссылками на соответствующие санитарные нормы правила; метрологические нормы, правила требования и положения, которые обеспечивают достоверность и точность измерений положения, которые обеспечивают техническую совместимость во время разработки, изготовления, эксплуатации продукции.

Обязательные требования государственных стандартов подлежат безусловному исполнению органами государственной исполнительной власти, всеми предприятиями, их объединениями, организациями и гражданами – субъектами предпринимательской деятельности, на деятельность которой распространяется деятельность стандартов.

Рекомендационные требования государственных стандартов России подлежат безусловному исполнению, если: это предусмотрено соответствующими законодательными актами; эти требования включены в договора на разработку, изготовление и поставку продукции; изготовителем (поставщиком) продукции сделано заявление о соответствии продукции этим стандартам.

Государственные стандарты России утверждаются Государственным комитетом России по стандартизации, метрологии и сертификации, а государственные стандарты в отрасли строительства и промышленности строительных материалов – Министерством России по делам строительства и архитектуры.

Имущественная часть авторского права на государственные стандарты принадлежит государству независимо от источников финансирования их разработки. Отраслевые стандарты разрабатываются на продукцию при отсутствии государственных стандартов России или в случае необходимости установления требований, которые превышают или дополняют требования государственных стандартов. Обязательные требования отраслевых стандартов подлежат безусловному исполнению предприятиями, их объединениями и организациями, которые входят в сферу управления органа, который их утвердил.

Стандарты научно-технических и инженерных объединений разрабатываются в случае необходимости расширения результатов фундаментальных исследований в сфере профессиональных интересов. Эти стандарты могут использоваться на основе добровольной договоренности.

Технические условия и стандарты предприятий содержат требования, которые регулируют отношения между поставщиком (разработчиком, производителем) и потребителем (заказчиком) продукции. Изучить категории и виды стандартов.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите виды стандартов.
2. Какие стандарты приравниваются к государственным?
3. Дайте классификацию категорий стандартов на различные виды продукции.

#### **Основы стандартизации.**

**Тема 2.1. Об экономическом преимуществе, комплексной и опережающей стандартизации.**

##### **Цель:**

3. систематизировать знания по теме;
4. способствовать формированию навыков самостоятельной работы с учебным материалом, умению отбирать нужную информацию для составления конспекта.

**Оснащение:** рекомендуемая литература; данные методические указания.

##### **Задание:**

1. Прочитать материал по учебнику §3.5 стр.114-120.



2. Ответить на вопросы стр. 120..
3. Отобразить информацию для конспекта, опираясь на следующие вопросы:
  1. Сущность комплексной стандартизации.
  2. Организация работ по комплексной стандартизации.
  3. Обязательный признак опережающей стандартизации.
  4. Объекты ОС.
4. Составить конспект по данной теме.

Курсанты (студенты) должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины, и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

5. Дать определение КС.
6. В чем заключается сущность КС?
7. Что является эффективным средством организации работ по КС?
8. Дать определение ОС.
9. Что является обязательным признаком ОС?
10. Назвать объекты ОС.
11. Дать классификацию ОС.
12. Какова конечная цель КС и ОС?

**Рекомендуемая литература.**

1. А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. Метрология, стандартизация и сертификация ФГУП «Издательство «Высшая школа», 2006.

**Тема 2.2. Региональные стандарты рыбной отрасли.**

**Цель:** закрепить знания и умения по работе с Интернет-ресурсами; способствовать формированию навыков самостоятельной работы с Интернет-ресурсами.

**Оснащение:** рекомендуемая литература; данные методические указания.

**Задание:**

6. Найти информацию в Интернет-ресурсах по региональным стандартам рыбной отрасли.
7. Составить конспект, опираясь на следующие вопросы:
  1. Определение регионального стандарта.
  2. Роль региональных стандартов рыбной отрасли.
  3. Классификация стандартов рыбной отрасли.

Курсанты (студенты) должны владеть учебной информацией в объеме, указанном в рабочей программе дисциплины, и быть готовыми отвечать по всем вопросам, приведенным ниже.

**Вопросы для самопроверки и контроля.**

1. Назвать виды стандартов.
2. Дать классификацию региональным стандартам рыбной отрасли
3. Какова роль региональных стандартов рыбной отрасли?
4. Какие задачи решают региональные стандарты рыбной отрасли?

**Рекомендуемая литература.**

Интернет-ресурсы.