

**Компонент ОПОП 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**

**Профиль: Кораблестроение, техническое обслуживание и ремонт судов**  
наименование ОПОП

**Б1.В.09**  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Разработчик (и):

Кумова Ж.В.  
ФИО

Ст преподаватель  
должность

\_\_\_\_\_  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
Технологии материалов и судоремонта  
наименование кафедры

протокол № 10/22 от 10.06.2022 г.

Заведующий кафедрой Технологии  
материалов и судоремонта

  
подпись

Л.С. Баева  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p><b>ПК-1</b> Способен разрабатывать и внедрять типовую технологическую, планово-учетную и нормативно-регламентирующую документацию на изготовление отдельных судовых конструкций и изделий</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1.1</sub> Способен актуализировать техническую документацию в связи с корректировкой технологических процессов, режимов производства и ремонта судовых конструкций и изделий по своему направлению деятельности</p> <p>ИД-2<sub>ПК-1.2</sub> Способен разработать технологические инструкции, схем сборки, маршрутных карт, карт технического уровня и качества продукции</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1.3</sub> Умеет осуществлять методическую помощь подразделениям организации в разработке и применении документов по стандартизации и сертификации</p> <p>ИД-4<sub>ПК-1.4</sub> Умеет оценивать потребность в объемах модернизации и ремонта оборудования</p> <p>ИД-5<sub>ПК-1.5</sub> Знает конструкции судовых изделий, на которые проектируется технологический процесс</p> <p>ИД-6<sub>ПК-1.6</sub> Знает правила составления экспертных заключений по результатам анализа технической документации</p>	<p><b>Знать:</b> - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации;</p> <p>- метрологические службы, обеспечивающие единство измерений;</p> <p>- принципы построения и правила пользования международных и отечественных стандартов и другой технической документации;</p> <p>- стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией</p> <p><b>Уметь:</b> -использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества в раз-работке и применении документов по стандартизации и сертификации;</p> <p>- выбирать методы и средства измерений в соответствии с условиями поставленной измерительной задачи</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методиками измерений основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования;</p> <p>- методиками составления карт технического уровня и качества продукции</p>

### 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

**Тема 2.** Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Выбор средств измерений.

**Тема 3.** Взаимозаменяемость. Номинальные, действительные и предельные

размеры. Виды соединений. Допуски и посадки. Графическое изображение допусков. Квалитеты, единицы допуска.

**Тема 4.** Образование посадок ЕСДП. Допуски и посадки резьбо-вых соединений. Шероховатость и волнистость поверхностей.

**Тема 5.** Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.

**Тема 6.** Объекты виды и методы измерений. Размерность измеряемой величины. Размер измеряемой величины.

**Тема 7.** Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

**Тема 8.** Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

**Тема 9.** Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).

**Тема 10.** Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.

**Тема 11.** Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

**Тема 12.** Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя.

**Тема 13.** Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.

**Тема 14.** Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

**Тема 15.** Сертификация услуг. Сертификация систем качества.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

### **Основная литература:**

1. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров: [углубленный курс] / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 838 с. : ил. - (Бакалавр. Углубленный курс), (библиотека МГТУ – 20 шт.).
2. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник для вузов / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. - Москва: Форум : Инфра-М, 2013. - 335 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 311-314. (библиотека МГТУ – 10 шт.).
3. Сергеев, А. Г. Метрология и метрологическое обеспечение : учебник для вузов / А. Г. Сергеев. - Москва : Высш. образование, 2008. - 575 с. : ил. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 572-575 (библиотека МГТУ – 50 шт.).
4. Баева, Л. С. Метрология, стандартизация и сертификация. Лабораторный практикум : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры" и специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" / Л. С. Баева, Ж. В. Кумова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Мурманский государственный технический университет". - Мурманск : Издательство МГТУ, 2021. - 126 с. : ил. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,5 Мб). - URL: [https://elib.mstu.edu.ru/2022/U\\_22\\_03.pdf](https://elib.mstu.edu.ru/2022/U_22_03.pdf). - Доступ из локальной сети Мурманского государственного технического университета. - (библиотека МГТУ – 1 шт.).
5. Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания к контрольным заданиям для специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок" всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Мурманский государственный технический университет", Кафедра технологии материалов и судоремонта ; составители: Л. С. Баева, Ж. В. Кумова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 463 Кб). - Мурманск : МГТУ, 2021. - 28 с. - Доступ из локальной сети Мурманского государственного технического университета. - Загл. с титул. экрана. - URL: [https://elib.mstu.edu.ru/2021/M\\_21\\_05.pdf](https://elib.mstu.edu.ru/2021/M_21_05.pdf). - Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

6. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по экон. направлениям и специальностям / И. М. Лифиц; Рос. гос. торгово-экон. ун-т. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 411 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 409-411. (библиотека МГТУ – 3 шт.).
7. Гугелев, А. В. Стандартизация, метрология и сертификация : учеб. пособие для вузов / А. В. Гугелев. - 2-е изд. (2011). - Москва : Дашков и К, 2011, 2009. - 270, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 270-271 (библиотека МГТУ – 4 шт.).
8. Яблонский, О. П. Основы стандартизации, метрологии, сертификации : учебник для вузов / О. П. Яблонский, В. А. Иванова. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 475 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 465-470. (библиотека МГТУ – 3 шт.).

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  
- URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL:  
<http://www.consultant.ru/>

4)

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

3) *АССОН: САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ 2011, ЛОЦМАН:PLM, Материалы и Сортаменты, АРМ FEM, КОМПАС-3D V13*

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	5								7	8		
Лекции	16			16					2	4		6
Практические занятия	16			16					2	4		6
Лабораторные работы	16			16					2	6		8
Самостоятельная работа	60			60					30	85		115
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36					-	9		9
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>			<b>144</b>					<b>36</b>	<b>108</b>		<b>144</b>
/ из них в форме практической подготовки												

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+			+					-	+		+
Зачет/зачет оценкой	-/-			-/-					-/-	-/-		-/-
Курсовая работа (проект)	-			-					-	-		-
Количество расчетно-графических работ	-			-					-	-		-
Количество контрольных работ	1			1					-	1		1
Количество рефератов	-			-					-	-		-
Количество эссе	-			-					-	-		-

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Определение погрешностей линейных размеров
2	Определение отклонений формы и взаимного расположения поверхностей индикаторными и другими инструментами
3	Определение шероховатости поверхности
4	Определение погрешностей резьбовых соединений
5	Контроль отклонения формы цилиндрических поверхностей детали

<b>Заочная форма</b>	
1	Определение погрешностей линейных размеров
2	Определение отклонений формы и взаимного расположения поверхностей индикаторными и другими инструментами
3	Определение шероховатости поверхности
4	Определение погрешностей резьбовых соединений
5	Контроль отклонения формы цилиндрических поверхностей детали

### **Перечень практических занятий по формам обучения**

№ п/п	Темы практических занятий
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Очная форма</b>	
1	Объекты виды и методы измерений. Размерность измеряемой величины. Размер измеряемой величины.
2	Международная система единиц физических величин.
3	Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в экономике. Государственная система стандартизации (ГСС). Виды стандартов.
4	Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.
5	Основы взаимозаменяемости. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске.
6	Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Система отверстия и система вала.
7	Единая система допусков и посадок ЕСДП. Интервалы размеров. Единица допуска. Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов.
8	Посадки в системе отверстия и системе вала. Область применения некоторых посадок.
9	Нормирование требований к шероховатости поверхностей. Нормирование требований к волнистости поверхностей.
10	Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей.
11	Нормирование точности расположения поверхностей элементов деталей.
12	Виды размерных цепей. Основные понятия о размерных цепях. Задачи, решаемые при обеспечении точности размерных цепей.
<b>Заочная форма</b>	
1	Стандартизация. Цели стандартизации. Роль стандартизации в экономике. Государственная система стандартизации (ГСС). Виды стандартов.
2	Основы взаимозаменяемости. Понятия о номинальном, действительном и предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске.
3	Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Система отверстия и система вала.
4	Единая система допусков и посадок ЕСДП. Интервалы размеров. Единица допуска. Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов.
5	Посадки в системе отверстия и системе вала. Область применения некоторых посадок.
6	Нормирование требований к шероховатости поверхностей. Нормирование требований к волнистости поверхностей.
7	Нормирование точности формы поверхностей элементов деталей.
8	Нормирование точности расположения поверхностей элементов деталей.

### **Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта**

Не предусмотрены учебным планом.