

Б1.О.20
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

Разработчик:
Кумова Ж.В.
ФИО
ст. преподаватель
должность

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
Судовых энергетических установок и
судоремонта
наименование кафедры

протокол № 09 от 27 марта 2024 г.

Заведующий кафедрой
СЭУ и С


подпись Сергеев К.О.
ФИО

Мурманск
2024

Пояснительная записка

Объем дисциплины **3 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)	Соответствие Кодексу ПДНВ
<p>ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2.1} Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью</p>	<p>Знать: -основные этапы и закономерности развития техники и технологий в области в профессиональной деятельности;</p>	<p><i>Таблица А-III/2. Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне управления. Управление безопасным и эффективным проведением технического обслуживания и ремонта</i></p>
	<p>ИД-2_{ОПК-2.2} Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных в профессиональной деятельности</p>	<p>-основные вопросы и задачи, аналитические методы в области профессиональной деятельности Уметь: -анализировать закономерности</p>	
	<p>ИД-3_{ОПК-2.3} Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности</p>	<p>развития техники и технологий в области в профессиональной деятельности, -осмысливать процессы, события и явления в области естественнонаучных и общетехнических дисциплин Владеть: -методами анализа научно-технической литературы; навыками исследовательской деятельности в профессиональной области</p>	
<p>ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3.1} Знает способы измерений, записи и хранения результатов</p>	<p>Знать: -основные вопросы и задачи, связанные с измерительной и вычислительной</p>	

представлять экспериментальные данные	наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных	<p>техникой в области профессиональной деятельности,</p> <p>-метрологические характеристики средств измерений</p> <p>Уметь:</p> <p>-анализировать закономерности и методы измерений, записи и хранения результатов наблюдений;</p> <p>-обрабатывать, интерпретировать и представлять экспериментальные данные в области профессиональной деятельности</p> <p>Владеть:</p> <p>-навыками выбора средства измерения в зависимости от требуемой точности проведения измерений, оценки погрешности измерений и качества изделий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности</p>
	ИД-2опк-3.2 Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами	
	ИД-3опк-3.3 Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять	
ПК-15. Способен принять участие в разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности	ИД-1 пк-15 Умеет разработать проекты объектов профессиональной деятельности с учетом физико-технических, механико-технологических, эстетических, экологических, эргономических и экономических требований, в том числе с использованием информационных технологий	<p>Знать:</p> <p>-основные законодательные и нормативные акты и порядок разработки проектной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности</p> <p>Уметь:</p> <p>-анализировать выбирать и применять</p>

		<p>соответствующие положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>Владеть: -методами анализа при разработке проектной, нормативной, эксплуатационной и технологической документации для объектов профессиональной деятельности</p>	
--	--	---	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Метрология.

Тема 1. Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ).

Тема 2. Взаимозаменяемость. Номинальные, действительные и предельные размеры. Виды соединений. Допуски и посадки. Графическое изображение допусков. Квалитеты, единицы допуска. Образование посадок ЕСДП. Допуски и посадки резьбовых соединений. Шероховатость и волнистость поверхностей.

Тема 3. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений.

Тема 4. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.

Тема 5. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами.

Модуль 2. Стандартизация.

Тема 6. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО).

Тема 7. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.

Тема 8. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Модуль 3. Сертификация.

Тема 9. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя.

Тема 10. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации.

Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации.

Тема 11. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

Тема 12. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- методические указания к выполнению лабораторных и контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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 МАУ 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. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественно-научным направлениям / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 324, [1] с. : табл., граф., диагр. - (Высшее образование).

3. 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.).

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. - Доступ из локальной сети Мурманского государственного технического университета.. - (библиотека МГТУ – 1 шт.).

Дополнительная литература

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. - Текст : электронный.

6. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения [Текст] : [Учебник для вузов] / А. И. Якушев, д-р техн. наук, проф., засл. деят. науки и техники РСФСР. - 4-е изд., стер. - Москва : Машиностроение, 1975. - 471 с.

7. Мягков В. Д., Палей М. А. и др. Допуски и посадки: Справочник. - Изд. 6-е. / В. Д. Мягков, М. А. Палей, А. Б. Раманов, В. А. Брагинский. - Л.: Машиностроение, 1983. - Часть 1-543 стр. Часть 2-я - 448 стр.

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/>

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 специалитета, 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 МАУ.

Не 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	
	2											
Лекции	24			24					4			4
Практические занятия	-			-					-			-
Лабораторные работы	12			12					2			2
Самостоятельная работа	36			36					93			93
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36					9			9
Всего часов по дисциплине	108			108					108			108
/ 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
	Очная форма
1	Определение погрешностей линейных размеров.
2	Определение отклонений формы и взаимного расположения поверхностей
3	Измерение шероховатости поверхностей

	Заочная форма
1	Определение погрешностей линейных размеров.

Перечень практических занятий по формам обучения

Раздел не предусмотрен.

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

Раздел не предусмотрен.