

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.08.2024 11:51:04  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

## Б1.О.13

### Метрология, стандартизация и сертификация рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Теории корабля, судостроения и технологии материалов</b>		
Образовательная программа	26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" год начала подготовки 2024		
Квалификация	<b>инженер-электромеханик</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	28		
самостоятельная работа	42		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

## **Метрология, стандартизация и сертификация**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 193)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"  
Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"  
год начала подготовки 2024

**Рабочую программу составил(и):**

*Старший преподаватель, Иванчик С.Н.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Теории корабля, судостроения и технологии материалов**

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте» является:
1.2	формирование у студентов компетенций в вопросах теоретической и прикладной метрологии, стандартизации и сертификации качества продукции и услуг;
1.3	подготовка студента к различным видам профессиональной деятельности:
1.4	эксплуатационно-технологической и сервисной;
1.5	организационно-управленческой; проектной;
1.6	производственно-технологической;
1.7	научно-исследовательской;
1.8	научно-педагогической.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	
2.1.2	Химия	
2.1.3	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	
2.1.4	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Судовые энергетические установки	
2.2.2	Судовые информационно-измерительные системы	
2.2.3	Судовые энергетические установки	
2.2.4	Судовые информационно-измерительные системы	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

ОПК-3.1: Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации

ОПК-3.2: Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования

ОПК-3.3: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных
3.1.2	Системы стандартизации и сертификации
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Способы и средства измерений и обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками работы с измерительными приборами и инструментами

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Метрология, стандартизация и сертификация				

Лек	Теоретическая метрология /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Теоретическая метрология /Лаб/	3	6	Л1.2Л2.1Л3. 1	0
Ср	Теоретическая метрология /Ср/	3	21	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0
Лек	Прикладная метрология /Лек/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0
Лаб	Прикладная метрология /Лаб/	3	7	Л1.2Л2.1Л3. 1	0
Ср	Прикладная метрология /Ср/	3	21	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1	0
Лек	Стандартизация /Лек/	3	2	Л1.2Л2.1	0
Лек	Сертификация /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Сертификация /Лаб/	3	1	Л1.2Л2.1Л3. 1	0
ИКР	Метрология, стандартизация и сертификация /ИКР/	3	2		0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание лекций дисциплины

Теоретическая метрология  
Прикладная метрология  
Стандартизация  
Сертификация

Содержание практических занятий

Теоретическая метрология  
Прикладная метрология  
Сертификация

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачет

#### 6.2. Темы письменных работ

#### 6.3. Контрольные вопросы и задания

- 1 Что такое: измерение, точность измерений? По каким принципам выбирается схема измерения? Классификация средств измерений по принципу отсчёта размера.
- 2 Уравнения измерения: сравнительный анализ. Абсолютные и относительные погрешности результатов измерений. Классификация измерительной техники по назначению.
- 3 Обработка результатов многократного измерения: описать последовательность действий. Что такое однозначные меры? Назначение, основные метрологические характеристики.
- 4 Оценка погрешностей результатов измерений: однократных, многократных, косвенных (расчётные формулы). Что такое многозначные меры? Назначение, основные метрологические характеристики.
- 5 Что такое: поверка, калибровка, сертификация средств измерений? Шкальные стрелочные приборы: отсчёт размера, основные метрологические характеристики.
- 6 Второй постулат метрологии. Влияние грубых погрешностей на результат измерения и их учёт при определении результата измерения. Цифровые средства измерений: отсчёт размера, основные метрологические характеристики.
- 7 Определение минимально необходимого числа измерений в серии многократного измерения. Универсальные средства измерений: определение, назначение, примеры.
- 8 Государственный надзор над средствами измерений: органы надзора, средства измерений, подлежащие обязательному государственному надзору. Специальные средства измерений: определение, назначение, примеры.
- 9 Метод сравнения с мерой: в чём заключается, на каких измерениях основан? (Привести пример). Комбинированные измерительные приборы: определение, назначение, примеры.
- 10 Что такое средства измерений? Классификация средств измерений по поверочной схеме. Измерительная установка: определение, назначение, примеры.

- 11 Закон распределения вероятностей результатов многократного измерения для серии, в которой устранены все возможные неслучайные погрешности: название, математическое выражение, графическое изображение. Измерительная информационная система: определение, назначение, примеры.
- 12 Основной (первый) постулат метрологии. Уравнения измерения: теоретическое и для реальных условий. Измерительная контролирующая система: определение, назначение, примеры.
- 13 Кем утверждаются стандарты организаций? Области обязательного применения этой категории стандартов и объекты стандартизации.
- 14 Порядок пересмотра нормативных документов по стандартизации: сроки, варианты по дальнейшему применению.
- 15 В каких случаях разрабатывают стандарт организации? Порядок разработки, утверждения, применения, отмены.
- 16 Перечислить категории стандартов, применяемые в мировой практике и области применения каждой категории. В каких случаях обоснована разработка стандартов юридических субъектов?
- 17 Понятие о стандартизации. Уровни сотрудничества в области стандартизации. Организационная структура международной стандартизации.
- 18 Национальная стандартизация. При каком условии страна может создать организацию по стандартизации? Деятельность этой организации.
- 19 Процедура разработки национального стандарта Российской Федерации.
- 20 Что такое стандарт? Какие виды стандартов применяются в Российской Федерации? Области применения этих стандартов.
- 21 Какие требования к продукции, работам и услугам являются обязательными при разработке НД по стандартизации?
- 22 Перечислить виды нормативных документов по стандартизации, применяемые в Российской Федерации с краткой характеристикой.
- 23 Что такое комплексная стандартизация и опережающая стандартизация?
- 24 Перечислить обязательные требования к продукции, работам и услугам. Какие документы регламентируют эти требования?
- 25 Понятие о сертификации. Экспертный метод оценки показателей качества: в чём заключается и в каких случаях применяется?
- 26 Оценка уровня качества продукции и услуг: выбор номенклатуры показателей качества, выбор аналогов.
- 27 Методы оценки уровня качества продукции и услуг. Выбор метода.
- 28 Сертификация продукции и услуг в Российской Федерации: виды сертификации, органы по сертификации.
- 29 Что такое сертификат? В каких случаях сертификат считается оспоримым, в каких – неоспоримым?
- 30 Понятие о качестве продукции и услуг. Критерии оценки качества. Уровни качества.
- 31 Сертификация систем менеджмента качества: подготовка к сертификации, кто может заниматься сертификационной деятельностью, в каком случае выдаётся сертификат соответствия?
- 32 Оценка уровня качества продукции и услуг: построение квалиметрического поля.
- 33 Что такое сертификация? Инструментальный метод оценки показателей качества: в чём заключается, в каких случаях применяется?
- 34 Кому даётся право проводить сертификационные испытания? Кто выдаёт сертификаты? Какие объекты подлежат обязательной сертификации?
- 35 Каким объектам и в каких случаях присваивается знак обращения на рынке? Кто утверждает этот знак? Кто и как осуществляет маркировку?
- 36 Что такое: сертификат соответствия, знак соответствия? В каких случаях выдаётся сертификат или присваивается знак соответствия?

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

- "неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.
- "удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров. Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.
- "хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест-75-84% правильных ответов.
- "отлично"-Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Горбашко Елена Анатольевна	Управление качеством: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2012
Л1.2	Радкевич Яков Михайлович, Схиртладзе Александр Георгиевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Егоров В. Г.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2017
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Егоров Вячеслав Георгиевич	Метрология: метод. указ. к выполнению практ. работ	Новосибирск: НГАВТ, 2015

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), Экран (стационарный), ПК (переносной); Пресс для литья термопластичных пластмасс, установка для нанесения порошкового покрытия, металлорежущие станки, Пресс гидравлический станок
Лаборатория метрологии и стандартизации - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной; Измерительная техника: Штангенциркули, 10 шт., Штангенглубиномеры, 5 шт., Штангенрейсмасы, 5 шт., Микрометры, 18 шт., Микрометрические глубиномеры, 8 шт., Зубчатые измерительные головки типа ИЧ-10, 6 шт., Нутромеры индикаторные типа НИ-50 с головками ИЧ-10, 4 шт., Глубиномеры индикаторные, 7 шт., Рычажно-зубчатые измерительные головки, 4 шт., Микатор типа ИПМ Оптиметр типа ЮВО, Микрокатор типа 0ИГП, Универсальный измерительный микроскоп типа УИМ-21, Поверочные плиты, 6 шт., Призмы, 6 шт., Штативы магнитные типа ШМ-II, 5 шт., Стойки типа С-III, 3 шт., Стойки типа С-I, 3 шт., Биенимер