

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 30.08.2025 16:19:00  
 Уникальный программный ключ:  
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

## ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.17

## Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                           |                                                                                                                                                                                                               |                                      |  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой    | <b>Теории корабля, судостроения и технологии материалов</b>                                                                                                                                                   |                                      |  |
| Образовательная программа | 26.05.05 Специальность "Судовождение"<br>Специализация "Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок"<br>год начала подготовки 2023 |                                      |  |
| Квалификация              | <b>инженер-судоводитель</b>                                                                                                                                                                                   |                                      |  |
| Форма обучения            | <b>заочная</b>                                                                                                                                                                                                |                                      |  |
| Общая трудоемкость        | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                                  |                                      |  |
| Часов по учебному плану   | 108                                                                                                                                                                                                           | Виды контроля на курсах:<br>зачеты 2 |  |
| в том числе:              |                                                                                                                                                                                                               |                                      |  |
| аудиторные занятия        | 12                                                                                                                                                                                                            |                                      |  |
| самостоятельная работа    | 94                                                                                                                                                                                                            |                                      |  |

#### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс                   | 2   |     | Итого |     |
|------------------------|-----|-----|-------|-----|
|                        | уп  | ип  |       |     |
| Лекции                 | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Лабораторные           | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Иная контактная работа | 2   | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.             | 12  | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа      | 14  | 14  | 14    | 14  |
| Сам. работа            | 94  | 94  | 94    | 94  |
| Итого                  | 108 | 108 | 108   | 108 |

Рабочая программа дисциплины

## **Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение (приказ Минобрнауки России от 15.01.2018 г. № 192)

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

26.05.05 Специальность "Судовождение"

Специализация "Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок"

год начала подготовки 2023

**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                                                                                                        |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Математические основы судовождения                                                                           |      |
| 2.2.2              | Гидрометеорологическое обеспечение судовождения                                                              |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                 |
|------------|-----------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b> |

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                         | Семестр / Курс | Часов | Литература           | ПрПо дгот |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------|-----------|
| Раздел      | <b>Раздел 1. Теоретическая метрология</b>                         |                |       |                      |           |
| Лек         | Основные положения /Лек/                                          | 2              | 0,5   | Л1.1<br>Л1.2Л2.1     | 0         |
| Ср          | Основные положения /Ср/                                           | 2              | 6     |                      | 0         |
| Лек         | Оценка погрешностей результатов измерений /Лек/                   | 2              | 1     | Л1.2Л2.1             | 0         |
| Лаб         | Оценка погрешностей результатов измерений /Лаб/                   | 2              | 1     | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | 0         |
| Ср          | Оценка погрешностей результатов измерений /Ср/                    | 2              | 9     | Л1.2Л2.1Л3.1<br>Л3.2 | 0         |
| Раздел      | <b>Раздел 2. Прикладная метрология</b>                            |                |       |                      |           |
| Лек         | Обеспечение единства измерений /Лек/                              | 2              | 0,5   | Л1.2Л2.1             | 0         |
| Ср          | Обеспечение единства измерений /Ср/                               | 2              | 5     | Л1.2Л2.1             | 0         |
| Лек         | Общие понятия о допусках /Лек/                                    | 2              | 0,5   | Л1.2Л2.1             | 0         |
| Ср          | Общие понятия о допусках /Ср/                                     | 2              | 10    |                      | 0         |
| Лек         | Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам /Лек/ | 2              | 0,5   | Л1.2Л2.1             | 0         |
| Лаб         | Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам /Лаб/ | 2              | 1     |                      | 0         |

|        |                                                                  |   |     |                           |   |
|--------|------------------------------------------------------------------|---|-----|---------------------------|---|
| Ср     | Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам /Ср/ | 2 | 12  | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2         | 0 |
| Лек    | Инструментальный контроль физических величин /Лек/               | 2 | 1   | Л1.1Л3.2                  | 0 |
| Лаб    | Инструментальный контроль физических величин /Лаб/               | 2 | 2   | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2         | 0 |
| Ср     | Инструментальный контроль физических величин /Ср/                | 2 | 12  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 |
| Раздел | <b>Раздел 3. Стандартизация</b>                                  |   |     |                           |   |
| Лек    | Международная стандартизация /Лек/                               | 2 | 0,5 | Л1.2Л2.1                  | 0 |
| Ср     | Международная стандартизация /Ср/                                | 2 | 10  | Л1.2Л2.1                  | 0 |
| Лек    | Особенности стандартизации в Российской Федерации /Лек/          | 2 | 0,5 | Л1.2Л2.1                  | 0 |
| Ср     | Особенности стандартизации в Российской Федерации /Ср/           | 2 | 10  | Л1.2Л2.1                  | 0 |
| Раздел | <b>Раздел 4. Сертификация</b>                                    |   |     |                           |   |
| Лек    | Международная сертификация /Лек/                                 | 2 | 0,5 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1          | 0 |
| Ср     | Международная сертификация /Ср/                                  | 2 | 10  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1          | 0 |
| Лек    | Особенности подтверждения соответствия в РФ /Лек/                | 2 | 0,5 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1          | 0 |
| Лаб    | Особенности подтверждения соответствия в РФ /Лаб/                | 2 | 2   | Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2         | 0 |
| Ср     | Особенности подтверждения соответствия в РФ /Ср/                 | 2 | 10  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 | 0 |
| ИКР    | Прикладная метрология /ИКР/                                      | 2 | 2   |                           | 0 |

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1 Егоров, В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация и управление качеством [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных и практических работ для заочной формы обучения / В.Г. Егоров. – Новосибирск: Изд-во ФГБОУ ВО «Сиб. гос. ун-т вод. трансп.», 2018. – 49 с.
- 2 Егоров, В.Г. Метрология [Текст]: лабораторный практикум / В.Г. Егоров. – Новосибирск: Изд-во ФГБОУ ВО «Сиб. гос. ун-т вод. трансп.», 2019. – 89 с.
- 3 Егоров, В.Г. Средства измерений и контроля геометрических величин [Текст]: справочное пособие / В.Г. Егоров. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2012. – 68 с.

### 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.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

|      | 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 |

**7.1.2. Дополнительная литература**

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                         | Издательство, год        |
|------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Л2.1 | Егоров В. Г.        | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебное пособие | Новосибирск: СГУВТ, 2017 |

**7.1.3. Методические разработки**

|      | Авторы, составители        | Заглавие                                                             | Издательство, год        |
|------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Л3.1 | Егоров Вячеслав Георгиевич | Средства измерений и контроля геометрических величин: справ. пособие | Новосибирск: НГАВТ, 2012 |
| Л3.2 | Егоров Вячеслав Георгиевич | Метрология: метод. указ. к выполнению практ. работ                   | Новосибирск: НГАВТ, 2015 |

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

| Назначение                                                                                      | Оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 1ИПМ Оптиметр типа 1ОВО, Микрокатор типа 01ИГП, 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., Биениемер |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся                                                | Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                       | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                       | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                       | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |