

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических  
установок,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических установок

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1053546  
Подписал: заведующий кафедрой Амелин Василий Степанович  
Дата: 23.05.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте» относится к дисциплинам обязательной части Блока1. Дисциплины (Модули) профессионального цикла ОПОП.

Целями дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте» является формирование системы знаний, умений и владений навыками в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия основных методов обеспечения качества продукции, работ и услуг.

Задачами освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте» являются:

1. изучение средств и методов измерений;
2. изучение методов расчета погрешностей измерений;
3. изучение методов обеспечения взаимозаменяемости на производстве;
4. приобретение профессиональных компетенций, позволяющих шире использовать методы обеспечения высокого качества продукции, работ и услуг.

Особенностями преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте» для специальности 26.05.06 являются:

- Сертификация судов и судового оборудования классификационными органами (Российский морской регистр судоходства, Российский Речной Регистр): процедуры сертификации, выдаваемые документы, методы и методики проводимых проверок и испытаний;

- Метрологическое обеспечение испытаний, специализированные измерительные приборы и инструменты (виброметры, шумомеры, измерители дымности отработавших газов, лаги, кренометры и дифференциометры и пр.).

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;

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

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- основы математики в объеме школьной программы, основные физические явления, законы и теории классической и современной физики

**Уметь:**

- выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности

**Владеть:**

- навыками самостоятельной работы с информацией

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p><b>Метрология</b></p> <p>Термины и определения в области метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерений. Размер и числовое значение физических величин (ФВ). Размерность физических величин. Показатели размерности.</p> <p>Единицы физических величин. Международная система единиц СИ и ее свойства. Виды единиц физических величин, кратные, дольные логарифмические единицы.</p> <p>Шкалы измерения. Типы шкал ФВ и их свойства.</p> <p>Основное уравнение измерений по шкале интервалов и шкале отношений.</p> <p>Погрешности измерений, источники погрешностей и способы их учета.</p> <p>Закономерности формирования результата измерений. Источники погрешностей, способы классификации погрешностей.</p> <p>Классификация погрешностей по происхождению.</p> <p>Классификация погрешностей по закономерностям проявления.</p> <p>Классификация погрешностей по способу выражения.</p> <p>Зависимость погрешностей средств измерений от условий эксплуатации. Основные и дополнительные погрешности</p> <p>Погрешности и обработка результатов однократных измерений.</p> <p>Алгоритм обработки многократных измерений.</p> <p>Средства измерений виды и методы средств измерений.</p> <p>Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Группы характеристик средств измерений.</p> <p>Классификация средств измерений.</p> <p>Виды и методы измерений.</p> <p>Классы точности средств измерений и их условные обозначения.</p> <p>Метрологическое обеспечение испытаний, специализированные измерительные приборы и инструменты (виброметры, шумомеры, измерители дымности отработавших газов, лаги, кренометры и дифференциометры и пр.).</p>
2	<p><b>Стандартизация</b></p> <p>Стандартизация в области обеспечения единства измерений (ОЕИ) - необходимая составляющая техносферной безопасности.</p> <p>Правовые, научные, организационные и технические основы ОЕИ</p> <p>Структура и функции государственной метрологической службы (ГМС).</p> <p>Поверка и калибровка средств измерений. Государственные и локальные поверочные схемы.</p> <p>Государственный метрологический контроль и надзор.</p> <p>Метрологическая служба предприятия (организации), являющегося юридическим лицом.</p> <p>Область технического регулирования и требования безопасности. Федеральный закон «О техническом регулировании».</p> <p>Цели и принципы стандартизации в РФ.</p> <p>Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).</p> <p>Естественнонаучная база стандартизации (система предпочтительных чисел).</p> <p>Стандартизация в машиностроение. Основы взаимозаменяемости.</p> <p>Правила построения ЕСДП (Единой системы допусков и посадок).</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Отклонения линейных и угловых размеров.  Классификация отклонений геометрических параметров.  Отклонения формы и расположения. Волнистость и шероховатость поверхностей.  Системы образования посадок.  Взаимозаменяемость резьбовых соединений.  Виды взаимозаменяемости.  Формы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация  Унификация – основная форма стандартизации, уровни и виды унификации.  Методы стандартизации и примеры их использования.  Международная и региональная стандартизация.  Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК их структура и функции.  Региональные организации по стандартизации.  Гармонизация международных, региональных и национальных стандартов на современном этапе.</p>
3	<p><b>Сертификация</b>  Термины и определения в области сертификации.  Цели и принципы сертификации.  Объекты сертификации.  Роль сертификации в подтверждении качества продукции.  Роль сертификации в повышении качества продукции, процессов, услуг.  Обязательное подтверждение соответствия и его формы.  . Добровольная сертификация.  Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях.  Сертификация импортируемой продукции.  Схемы подтверждения соответствия (схемы сертификации).  Схемы обязательного подтверждения соответствия в РФ и их характеристика. Выбор схемы подтверждения соответствия.  Гармонизация обозначений схем подтверждения соответствия с европейским модульным подходом.  Системы сертификации и их участники.  Системы обязательной сертификации в РФ.  Системы добровольной сертификации.  Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.  Цели и принципы аккредитации.  Аккредитующие органы. Их полномочия. Порядок аккредитации. Международные организации по аккредитации органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.  Системы качества. Сертификация систем менеджмента качества.  Стандарты ИСО серии 9001 по сертификации систем менеджмента качества (СМК).  Органы по сертификации СМК в РФ. Этапы сертификации СМК.  Сертификация услуг.  Схемы сертификации услуг в РФ.  Оценка материальных и нематериальных услуг. Выбор схемы сертификации услуги.  Управление качеством. Взаимосвязь управления качеством стандартизации и сертификации.  Сертификация судов и судового оборудования классификационными органами (Российский морской регистр судоходства, Российский Речной Регистр): процедуры сертификации, выдаваемые документы, методы и методики проводимых проверок и испытаний.</p>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Измерение методом непосредственной оценки. Выбор средств измерений для метода непосредственной оценки.
2	Измерение методом сравнения с мерой.
3	Обработка результатов многократных равноточных измерений. Критерии исключения грубых погрешностей (промахов).
4	Обработка результатов многократных измерений. Проверка соответствия закона распределения нормальному (Гауссову) закону распределения по критерию согласия Пирсона.
5	Стандартизация шероховатости поверхности
6	Контроль калибров на горизонтальном оптиметре.
7	Контроль параметров метрической цилиндрической резьбы.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным занятиям
2	Подготовка к зачету
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Метрология, стандартизация и сертификация. Димов Ю.В.	г. Москва, С.-Пб. ПИТЕР, 2010 г. – 463 с.
2	Метрология, стандартизация и сертификация. Волхонов В.И, Шклярова Е.И.	г. Москва, Альтаир-МГАВТ, 2011, 240 с.
3	. Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений Е. И. Шклярова	г. Москва, Альтаир-МГАВТ, 2009 г., 27 с.

#### 6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Федеральная служба государственной статистики: [www.gks.ru](http://www.gks.ru)

Math.ru [www.math.ru](http://www.math.ru)

Fismat.ru [www.fismat.ru](http://www.fismat.ru)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Базовая / Adobe Acrobat Reader Программа просмотра файлов в формате PDF Бесплатная версия

Прикладная / CuneiForm Программа Бесплатная версия

Прикладная / PDF Creator Программа Бесплатная версия

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Лаборатория метрологии П-17 Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), прибор для определения шероховатости контактным способом, твердомеры электронные ТЭМП-2, ТЭМП-3, штангенциркули ШЦ-I-125-01, микрометры, индикаторы часового типа ИЧ-10, нутромеры, мультиметры, лабораторная модель микрометра, линейки, плакаты.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

## Авторы

Старший преподаватель кафедры  
«Судовые энергетические установки,  
электрооборудование судов и  
автоматизация» Академии водного  
транспорта

Хайтин Анатолий  
Яковлевич

## Лист согласования

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Заведующий кафедрой СиС

В.С. Амелин

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.Б. Володин