

**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  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и  
сооружений,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

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». Для ее изучения необходимы знания и умения, формируемые курсами «Математика», «Физика».

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в области стандартизации строительных процессов, сертификации деятельности в гидротехническом строительстве и эксплуатации ГТС. Задачами дисциплины являются изучение и освоения методов и способов проведения метрологических задач, понимания и освоения стандартов качества и производства, понимать процедуру сертификации в том числе качества продукции и производства.

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

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

**ОПК-3** - Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития;

**ПК-2** - Способен вести организацию менеджмента качества и методов осуществления инновационных идей, контроля качества технологических процессов на производственных участках, владением типовыми методами организации рабочих мест, осуществлением контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности на водном транспорте;

**ПК-4** - Способен разрабатывать, актуализировать проекты правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих сферу инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

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>Рассматриваются вопросы:</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>
2	<p><b>Стандартизация</b></p> <p>Рассматриваются вопросы:</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> <p>Отклонения линейных и угловых размеров.</p> <p>Классификация отклонений геометрических параметров.</p> <p>Отклонения формы и расположения. Волнистость и шероховатость поверхностей.</p> <p>Системы образования посадок.</p> <p>Взаимозаменяемость резьбовых соединений.</p> <p>Виды взаимозаменяемости.</p> <p>Формы и методы стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация</p> <p>Унификация – основная форма стандартизации, уровни и виды унификации.</p> <p>Методы стандартизации и примеры их использования.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	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.
3	Сертификация Рассматриваются вопросы: 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.

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Методы измерений В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Измерение методом непосредственной оценки. Выбор средств измерений для метода непосредственной оценки.
2	Методы сравнения В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Измерение методом сравнения с мерой.
3	Обработка результатов многократных равноточных измерений. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Обработки Критериев исключения грубых погрешностей (промахов).

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Обработка результатов многократных измерений. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Проверка соответствия закона распределения нормальному (Гауссову) закону распределения по критерию согласия Пирсона.
5	Стандартизация В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Стандартизация шероховатости поверхности
6	Контроль калибров В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Контроль калибров на горизонтальном оптиметре.
7	Контроль параметров В результате работы на практическом занятии студент получает навык: Контроль параметров метрической цилиндрической резьбы.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим 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. Сертификация: под ред. В.М. Мишина. Учебник М. : ЮНИТИ-ДАНА , 2017	Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1028793">https://znanium.com/catalog/product/1028793</a>
2	Метрология, стандартизация и сертификация Г. Н. Воробьева, И. В. Муравьева Учебник Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС» , 2019	Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1248047">https://znanium.com/catalog/product/1248047</a>
3	Изучение погрешностей измерений составители Д. С. Бобученко и прочие Учебное пособие Минск : БНТУ , 2018	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/248003">https://e.lanbook.com/book/248003</a>
4	Оценивание погрешностей измерений Ю. А. Богомолов, Н. Я. Медовикова. Учебное пособие Москва : АСМС , 2013	Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/69297">https://e.lanbook.com/book/69297</a>

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

1. Базы данных, информационно-поисковые системы Google, Yandex
2. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))
4. Электронная библиотека Znanium.com (<http://znanium.com>)
5. Справочно-правовая система КонсультантПлюс ([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)).

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

- 1 Базовая / Adobe Acrobat Reader
- 2 Прикладная / CuneiForm Программа
- 3 Прикладная / PDF Creator Программа
4. Операционная система Microsoft Windows
5. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)
6. Система автоматизированного проектирования Autocad, Renga, Tekla, Scad office, nanoCAD

7. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, WhatsApp и т.п.

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

Лаборатория метрологии П-17, часового типа ИЧ-10, нутромеры, мультиметры, лабораторная модель микрометра, линейки, плакаты. Учебные аудитории оснащенные компьютерным и демонстрационным оборудованием

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 ВППиГС

М.А. Сахненко

Заведующий кафедрой СиС

В.С. Амелин

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.Б. Володин