

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 11:44:19
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.14

Метрология, стандартизация и сертификация рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теории корабля, судостроения и технологии материалов		
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Сервис и автоматизация перегрузочного оборудования транспортных терминалов" год начала подготовки 2023		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет 3	
в том числе:			
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"
Профиль "Сервис и автоматизация перегрузочного оборудования транспортных терминалов"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель, Иванчик С.Н.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у студентов компетенций в вопросах теоретической и прикладной метрологии, стандартизации и сертификации качества продукции и услуг.
1.2	Это обеспечивает в комплексе с другими дисциплинами, подготовку студента к различным видам профессиональной деятельности:
1.3	расчётно-проектной;
1.4	производственно-технологической;
1.5	экспериментально-исследовательской;
1.6	организационно-управленческой;
1.7	монтажно-наладочной;
1.8	сервисно-эксплуатационной.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технологическая (производственно-технологическая) практика	
2.2.2	Научно-исследовательская работа	
2.2.3	Основы научных исследований	

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

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

ОПК-3.2: Использует современные методы для проведения экспериментальных исследований и обработки результатов испытаний, выбирая оптимальные методы в решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Виды мерительных инструментов и оборудования в своей сфере деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	Анализировать результаты измерений и делать практические выводы
3.3	Владеть:
3.3.1	Методиками замеров различных технических параметров механических систем

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Теоретическая метрология				
Лек	Основные положения /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Основные положения /Ср/	3	7		0
Лек	Оценка погрешностей результатов измерений /Лек/	3	3	Л1.2Л2.1	0
Лаб	Оценка погрешностей результатов измерений /Лаб/	3	4	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Оценка погрешностей результатов измерений /Ср/	3	7		0
Раздел	Раздел 2. Прикладная метрология				
Лек	Обеспечение единства измерений /Лек/	3	3	Л1.2Л2.1	0
Лаб	Обеспечение единства измерений /Лаб/	3	2	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Обеспечение единства измерений /Ср/	3	7		0
Лек	Общие понятия о допусках /Лек/	3	2	Л1.2Л2.1	0

Ср	Общие понятия о допусках /Ср/	3	7		0
Лек	Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам /Лек/	3	4	Л1.2Л2.1	0
Лаб	Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам /Лаб/	3	2	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам /Ср/	3	7		0
Лек	Инструментальный контроль физических величин /Лек/	3	4	Л1.1Л3.2	0
Лаб	Инструментальный контроль физических величин /Лаб/	3	3	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Инструментальный контроль физических величин /Ср/	3	7		0
Раздел	Раздел 3. Стандартизация				
Лек	Международная стандартизация /Лек/	3	2	Л1.2Л2.1	0
Ср	Международная стандартизация /Ср/	3	8		0
Лек	Особенности стандартизации в Российской Федерации /Лек/	3	4	Л1.2Л2.1	0
Раздел	Раздел 4. Сертификация				
Лек	Международная сертификация /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Международная сертификация /Ср/	3	7		0
Лек	Особенности подтверждения соответствия в РФ /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Особенности подтверждения соответствия в РФ /Лаб/	3	3	Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Особенности подтверждения соответствия в РФ /Ср/	3	7		0
ИКР	Метрология, стандартизация и сертификация /ИКР/	3	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Основные положения

Основные понятия и определения метрологии. Понятия о средствах измерения (СИ), методах измерения, точности измерения.

Виды шкал. Основное уравнение измерений. Основной постулат метрологии. Второй постулат метрологии. Понятие погрешности, источники погрешностей измерений.

Тема 2 Оценка погрешности результатов измерений

Классификация измерений. Вычисление погрешностей прямых и косвенных измерений, абсолютных и относительных измерений, многократных измерений.

Тема 3 Обеспечение единства измерений

Правовые основы обеспечения единства измерений. Поверочная схема. Аттестация, поверка, калибровка СИ. Принципы государственного метрологического контроля и надзора.

Метрологические характеристики однозначных мер, штриховых СИ, СИ с цифровым отсчётом размера.

Разновидности СИ по принципу отсчёта размера. Разновидности измерительной техники по назначению.

Классификация в хронологической последовательности появления СИ – по мере увеличения точности.

Тема 4 Общие понятия

Причины необходимости назначения допусков на все физические величины. Варианты задания допуска.

Тема 5 Общие понятия о Международных стандартах (ISO) по допускам

Международная организация по стандартизации (ISO). Региональные организации по стандартизации. Использование международных стандартов в национальной стандартизации. Обязательные и рекомендательные требования международных стандартов (ISO).

Тема 6 Инструментальный контроль физических величин

Выбор средств измерения в зависимости от допуска на контролируемую физическую величину. Выбор схем измерения.

Заключение о состоянии объекта измерения по результатам измерений.

Тема 7 Международная стандартизация

Стандарты ИСО серии 9000 1987, 1994, 2000, 2008 годов. Сертификация систем менеджмента качества на соответствие международному стандарту ISO 9001

Тема 8 Особенности стандартизации в Российской Федерации

Закон Российской Федерации «О техническом регулировании». Технические регламенты. Виды нормативных документов по стандартизации, применяемые в Российской Федерации. Комплексы национальных стандартов Российской Федерации.

Порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов разных видов.

Варианты по дальнейшему применению НД при пересмотре.

Принципы и методы, применяемые при разработке НД.

Тема 9 Международная сертификация

Термины и определения в области сертификации. Основные цели, задачи, порядок проведения сертификационных испытаний. Виды сертификатов. Объекты сертификации

Тема 10 Особенности подтверждения соответствия в Российской Федерации

Виды подтверждения соответствия. Декларирование соответствия и сертификация соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Декларация соответствия, сертификат соответствия и знак соответствия. Знак обращения на рынке.

Квалиметрия. Понятие качества. Показатели качества. Уровни качества продукции, работ и услуг.

Инструментальный, экспертный (органолептический и социологический), расчётный, комбинаторный.

Последовательность действий при оценке качества.

История развития систем УКП.

Лабораторные работы:

Тема 1 Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,1 мм

Тема 2 Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,01 мм

Тема 3 Косвенные измерения

Тема 6 Однократные прямые относительные измерения наружного размера с точностью отсчёта 0,01 мм. Однократные прямые относительные измерения внутреннего размера с точностью отсчёта 0,01 мм

Тема 9 Контроль качества изготовления детали

Тема 10 Сертификация детали судового машиностроения

Практические работы:

Тема 1; Тема 2; Тема 3 Обработка результатов измерений, оценка погрешностей результатов измерений

Тема 4 Работа с таблицами международных стандартов

Тема 6 Оценка качества, сертификация качества деталей и изделий

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачет

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Что такое: измерение, точность измерений? По каким принципам выбирается схема измерения? Классификация средств измерений по принципу отсчёта размера.

Уравнения измерения: сравнительный анализ. Абсолютные и относительные погрешности результатов измерений.

Классификация измерительной техники по назначению.

Обработка результатов многократного измерения: описать последовательность действий. Что такое однозначные меры?

Назначение, основные метрологические характеристики.

Оценка погрешностей результатов измерений: однократных, многократных, косвенных (расчётные формулы). Что такое многозначные меры? Назначение, основные метрологические характеристики.

Что такое: поверка, калибровка, сертификация средств измерений? Шкальные стрелочные приборы: отсчёт размера, основные метрологические характеристики.

Второй постулат метрологии. Влияние грубых погрешностей на результат измерения и их учёт при определении результата измерения. Цифровые средства измерений: отсчёт размера, основные метрологические характеристики.

Определение минимально необходимого числа измерений в серии многократного измерения. Универсальные средства измерений: определение, назначение, примеры.

Государственный надзор над средствами измерений: органы надзора, средства измерений, подлежащие обязательному государственному надзору. Специальные средства измерений: определение, назначение, примеры.

Метод сравнения с мерой: в чём заключается, на каких измерениях основан? (Привести пример). Комбинированные измерительные приборы: определение, назначение, примеры.

Что такое средства измерений? Классификация средств измерений по поверочной схеме. Измерительная установка: определение, назначение, примеры.

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.

Основной (первый) постулат метрологии. Уравнения измерения: теоретическое и для реальных условий. Измерительная контролирующая система: определение, назначение, примеры.

Кем утверждаются стандарты организаций? Области обязательного применения этой категории стандартов и объекты стандартизации.

Порядок пересмотра нормативных документов по стандартизации: сроки, варианты по дальнейшему применению.

В каких случаях разрабатывают стандарт организации? Порядок разработки, утверждения, применения, отмены.

Перечислить категории стандартов, применяемые в мировой практике и области применения каждой категории. В каких случаях обоснована разработка стандартов юридических субъектов?

Понятие о стандартизации. Уровни сотрудничества в области стандартизации. Организационная структура международной стандартизации.

Национальная стандартизация. При каком условии страна может создать организацию по стандартизации? Деятельность этой организации.

Процедура разработки национального стандарта Российской Федерации.
 Что такое стандарт? Какие виды стандартов применяются в Российской Федерации? Области применения этих стандартов.
 Какие требования к продукции, работам и услугам являются обязательными при разработке НД по стандартизации?
 Перечислить виды нормативных документов по стандартизации, применяемые в Российской Федерации с краткой характеристикой.
 Что такое комплексная стандартизация и опережающая стандартизация?
 Перечислить обязательные требования к продукции, работам и услугам. Какие документы регламентируют эти требования?

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы студента в течение семестра.
 Итоговая оценка «зачтено» ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных работ и практических заданий.
 Во всех остальных случаях – итоговая оценка «не зачтено».

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	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2011
Л3.2	Егоров Вячеслав Георгиевич	Средства измерений и контроля геометрических величин: справ. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2012

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)
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
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	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-П, 5 шт., Стойки типа С-Ш, 3 шт., Стойки типа С-І, 3 шт., Биениемер
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	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 ІІІМ Оптиметр типа ІОВО, Микрокатор типа 0ІІГП, Универсальный измерительный микроскоп типа УИМ-21 , Поверочные плиты, 6 шт., Призмы, 6 шт., Штативы магнитные типа ШМ-П, 5 шт., Стойки типа С-Ш, 3 шт., Стойки типа С-І, 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.