

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Никишкин Татьяна Юрьевна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 25.06.2026 16:25:22
 Уникальный программный ключ:
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский
государственный университет водного транспорта"

Б1.О.14

Метрология, стандартизация и сертификация
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Специальных технических дисциплин (ОИВТ)		
Учебный план	ОИВТ-26.05.06.03-СЭА-26-зфо-26-27.plx		
Образовательная программа	26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК Профиль: Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации год начала подготовки 2026		
Квалификация	инженер-механик		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет 2	
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	2		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., зав. кафедрой, Калекин Владимир Вячеславович; к.т.н., доцент, Николаева Елена Вячеславовна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Калекин Владимир Вячеславович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование у студентов компетенций в вопросах теоретической и прикладной метрологии, стандартизации и сертификации качества продукции и услуг. Подготовка студента к различным видам профессиональной деятельности: эксплуатационно-технологической, сервисной, организационно-управленческой, проектной, производственно-технологической, научно-исследовательской и научно-педагогической.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок. Часть. ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.1.2	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Техническая термодинамика и теплопередача	
2.2.2	Судовые двигатели внутреннего сгорания	
2.2.3	Судовые турбомашины	
2.2.4	Судовые котельные и паропроизводящие установки	
2.2.5	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха	
2.2.6	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства	
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
2.2.9	Технология технического обслуживания и ремонта судов	
2.2.10	Электрооборудование судов	
2.2.11	Основы автоматики и теории управления техническими системами	
2.2.12	Общая электротехника и электроника	
2.2.13	Гидромеханика	
2.2.14	Сопротивление материалов	
2.2.15	Теория механизмов и машин	
2.2.16	Детали машин и основы конструирования	

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

ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Использует общинженерные знания в профессиональной деятельности

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

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Раздел 1. Метрология в эксплуатации судовых энергетических установок				
1.1	Лек	Тема 1.1. Теоретические основы метрологии применительно к судовым системам /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.2	Ср	Тема 1.2. Погрешности измерений и их учёт в судовых условиях /Ср/	2	18	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	Ср	Тема 1.3. Поверка и калибровка средств измерений на судне /Ср/	2	26	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
	Раздел	Раздел 2. Раздел 2. Стандартизация и сертификация в сфере речного флота				

2.1	Лек	Тема 2.1. Нормативно-правовая база стандартизации для речных судов /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	Ср	Тема 2.2. Сертификация судового оборудования речного флота /Ср/	2	26	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.3	Ср	Тема 2.3. Применение стандартов и метрологических требований при эксплуатации речных судов /Ср/	2	26	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.4	Лаб	Лабораторная работа: «Поверка и калибровка судовых контрольно-измерительных приборов с учётом требований Российского Речного Регистра» /Лаб/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.5	ИКР	Зачет /ИКР/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Метрология в эксплуатации судовых энергетических установок

Тема 1.1. Теоретические основы метрологии применительно к судовым системам

основные понятия и термины метрологии;

физические величины и единицы их измерения (в т. ч. СИ);

классификация измерений в судовой эксплуатации (прямые, косвенные, совместные, совокупные);

метрологические характеристики средств измерений (СИ), используемых на судах;

особенности измерений параметров судовых энергетических установок (температура, давление, расход топлива, вибрация и т. д.).

Тема 1.2. Погрешности измерений и их учёт в судовых условиях

виды погрешностей (систематические, случайные, грубые);

источники погрешностей при измерении параметров работы судовых двигателей и систем автоматизации;

методы оценки и минимизации погрешностей;

обработка результатов однократных и многократных измерений;

нормирование точности измерений для судового оборудования.

Тема 1.3. Поверка и калибровка средств измерений на судне

понятие поверки и калибровки, их отличия;

периодичность и порядок проведения поверки СИ на судах;

нормативные документы, регламентирующие поверку судовых приборов;

организация метрологического обслуживания судовых энергетических установок;

ведение журналов и оформление протоколов поверки.

Раздел 2. Стандартизация и сертификация в сфере речного флота

Тема 2.1. Нормативно-правовая база стандартизации для речных судов

федеральные законы и подзаконные акты РФ в области стандартизации речного транспорта (ФЗ «О техническом регулировании», ФЗ «Об обеспечении единства измерений» и др.);

национальные стандарты (ГОСТ Р) для судовых энергетических установок речных судов;

отраслевые стандарты и регламенты Росречфлота;

правила Российского Речного Регистра (РРР) и их применение;

требования к проектированию, строительству и модернизации речных судов и их энергетических установок;

особенности стандартизации средств автоматизации на речном флоте.

Тема 2.2. Сертификация судового оборудования речного флота

формы подтверждения соответствия для речных судов (обязательная сертификация, декларирование соответствия);

перечень оборудования речных судов, подлежащего обязательной сертификации (главные двигатели, генераторы, системы автоматизации, насосы и т. д.);

схемы сертификации, применяемые для речного флота;

порядок проведения испытаний и инспекционного контроля сертифицированного оборудования;

органы по сертификации и испытательные лаборатории, аккредитованные для работы с оборудованием речного флота;

оформление и ведение сертификатов соответствия и деклараций.

Тема 2.3. Применение стандартов и метрологических требований при эксплуатации речных судов

стандарты на техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок (планово-предупредительные ремонты, межремонтные сроки);

метрологические требования к средствам измерений на речных судах (давление, температура, расход топлива, вибрация);

ведение судовой документации в соответствии с требованиями РРР и стандартов (журналы измерений, акты поверки, сертификаты);

требования к экологической безопасности речных судов (нормы выбросов, сбросов, шумового воздействия);

ответственность судоводителя и механиков за соблюдение метрологических и стандартизационных норм;

внедрение международных стандартов (ИСО, МЭК) на речном транспорте с учётом специфики внутренних водных путей.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Вопросы к зачету:

Что такое метрология? Назовите основные задачи метрологии в сфере речного флота.

Дайте определение физической величины. Приведите примеры физических величин, измеряемых на речных судах.

Международная система единиц (СИ): основные и производные единицы, применяемые в судовой эксплуатации.

Виды измерений. Приведите примеры прямых, косвенных, совместных и совокупных измерений на речном судне.

Классификация средств измерений (СИ), используемых на речных судах (манометры, термометры, расходомеры и т.д.).
 Метрологические характеристики СИ: диапазон измерений, цена деления, порог чувствительности, класс точности.
 Виды погрешностей измерений. Как они проявляются при эксплуатации судовых энергетических установок?
 Абсолютная, относительная и приведённая погрешности: формулы расчёта и практическое значение.
 Обработка результатов многократных измерений: расчёт среднего арифметического, среднеквадратического отклонения.
 Что такое поверка СИ? Чем она отличается от калибровки?
 Периодичность поверки СИ на речных судах. Нормативные документы, регламентирующие поверку.
 Порядок проведения поверки манометров, используемых на речных судах.
 Нормативная база метрологического обеспечения в РФ: ФЗ «Об обеспечении единства измерений», ГОСТы, правила РРР.
 Государственный метрологический контроль и надзор: объекты, методы, органы, осуществляющие контроль.
 Что такое стандартизация? Цели и принципы стандартизации в сфере речного транспорта.
 Категории и виды стандартов (международные, национальные, отраслевые, стандарты организаций).
 Государственная система стандартизации РФ. Роль Росстандарта.
 Международные организации по стандартизации (ИСО, МЭК) и их влияние на стандарты речного флота.
 Правила пользования стандартами и другой нормативной документацией в области водного транспорта.
 Требования Российского Речного Регистра (РРР) к судовым энергетическим установкам.
 Сертификация: понятие, цели, принципы. Обязательная и добровольная сертификация.
 Схемы сертификации продукции, применяемые для оборудования речного флота.
 Порядок проведения сертификации судовых двигателей, генераторов, систем автоматизации.
 Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий, работающих с оборудованием речного флота.
 Подтверждение соответствия: декларирование соответствия и сертификация. Отличия, порядок оформления.
 Нормативно-методическое обеспечение сертификации судового оборудования.
 Экологические стандарты для речных судов: нормы выбросов, сбросов, шумового воздействия.
 Требования МАРПОЛ к речным судам при перевозке опасных грузов.
 Ведение судовой документации в соответствии с требованиями стандартов: журналы измерений, акты поверки, сертификаты.
 Ответственность судоводителя и механиков за нарушение метрологических и стандартизационных норм.
 Метрологическое обеспечение технического обслуживания судовых установок: графики ППР, контроль параметров.
 Контроль качества топлива и смазочных материалов на речном судне: методы экспресс-анализа, нормативные требования.
 Диагностика вибрации судового двигателя: нормы по ГОСТ ISO 10816, методы измерения.
 Проверка герметичности трубопроводов судовой энергетической установки: методы контроля, допустимые нормы потерь давления.
 Требования к средствам индивидуальной защиты (СИЗ) при работе с опасными грузами на речных судах.
 Взаимодействие с инспекционными службами речного транспорта: порядок проведения проверок, предоставление документации.
 Внедрение международных стандартов (ИСО, МЭК) на речном транспорте: особенности и ограничения.
 Порядок оформления и ведения протоколов поверки СИ на судне.
 Роль метрологии в повышении надёжности и безопасности судовых энергетических установок.
 Перспективы развития стандартизации и сертификации в сфере речного судоходства.

6.4. Методические рекомендации к проведению промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Критерии оценки зачёта:

«Зачтено»: студент демонстрирует базовые знания дисциплины, умеет применять теорию на практике, последовательно и чётко излагает материал, отвечает по вопросам к зачету без грубых ошибок.

«Не зачтено»: существенные пробелы в знаниях, неумение решать практические задачи, грубые ошибки в ответе на вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Радкевич Я. М., Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г., Лактионов Б. И.	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб.	М.: Высш. шк., 2006
Л1.2	Захаров В. И., Князева О. А., Тоньшев В. Ф., Шлепнев А. А.	Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"	Новосибирск: НГАВТ, 2005
Л1.3	Егоров В. Г., Клопотной А. Е.	Метрология, измерения и стандартизация: Методические указания по изучению курса и контрольные задания для студентов-заочников по специальности "Эксплуатация СЭУ"	Новосибирск: НГАВТ, 1992

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Леонов О. А., Шкаруба Н. Ж., Карпузов В. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2023
Л2.2	Мурашкина Т. И., Мещеряков В. А., Бадеева Е. А., Шалобаев Е. В.	Метрология. Теория измерений: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026
Л2.3	Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г.	Метрология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2026

7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Windows
Пакет программ MicrosoftOffice

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Перечень: - основного оборудования: ученическая парта - 12 шт., стол преподавательский - 1 шт., доска учебная - 1 шт., мультимедийный проектор.- 1 шт , экран проекционный.- 1 шт. , ноутбук.- 1 шт., стул - 27 шт. - учебные наглядные пособия: Настенные плакаты: «Область применения гидравлических средств автоматизации», «Потери давления на местных сопротивлениях», «Объемный расход. Уравнения неразрывности», «Режим течения жидкости», «Средства изменения давления», «Структура гидропривода», «Потери давления по длине трубопровода», «Индикаторная диаграмма четырехтактного СДВС», «Активная турбина», «Электрический брашпиль», «Технологический процесс капитального ремонта распределительного вала 3Д6». Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: “Гидронасос шестерённый нерегулируемый с внешним зацеплением”, “Установка для опрессовки топливных форсунок”, макет для изучения топливной аппаратуры судового дизеля; макет для изучения кривошипно-шатунного механизма судового дизельного двигателя 4Ч 10,5/11; макет для изучения конструкции цилиндропоршневой группы судового дизельного двигателя; макет для изучения конструкции газораспределительного механизма судового дизельного двигателя; макет для изучения турбокомпрессора судового дизельного двигателя 6ЧН18/22; макет корпуса эжектора; коленчатый вал СДВС 6ЧН18/22.