МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра Судовождение Заведующий кафедрой Судовождение	Директор АВТ
С.С. Кубрин	А.Б. Володин
18 февраля 2021 г.	18 февраля 2021 г.

Кафедра «Судостроение и судоремонт» Академии водного транспорта

Автор Амелин Вадим Витальевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте

Специальность:	26.05.05 – Судовождение
Специализация:	Судовождение на морских и внутренних водных путях
Квалификация выпускника:	Инженер-судоводитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2019

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии академии Протокол № 6 18 февраля 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии А.Б. Володин	Протокол № 2 18 февраля 2021 г. Заведующий кафедрой С.С. Кубрин

Рабочая программа учебной 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: 1057017
Подписал: Заведующий кафедрой Кубрин Сергей Сергеевич
Дата: 18.02.2021

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация на водном транспорте" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знать и понимать: Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных; Уметь: Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты Владеть: Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	20	20,15
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	10	10
практические (ПЗ) и семинарские (С)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	52	52
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Метрология Термины и определения в области метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерений. Размер и числовое значение физических величин (ФВ). Размерность физических величин. Показатели размерности. Единицы физических величин. Международная система единиц СИ и ее свойства. Виды единиц физических величин, кратные, дольные логарифмические единицы. Шкалы измерения. Типы шкал ФВ и их свойства. Основное уравнение измерений по шкале интервалов и шкале отношений. Погрешности измерений, источники погрешностей и способы их учета. Закономерности формирования результата измерений. Источники погрешностей, способы классификации погрешностей. Классификация погрешностей по происхождению. Классификация погрешностей по закономерностям проявления. Классификация погрешностей по способу выражения. Зависимость погрешностей средств измерений от условий эксплуатации. Основные и дополнительные погрешности Погрешности и обработка результатов однократных измерений. Алгоритм обработки	3		6			9	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		многократных измерений. Средства измерений виды и методы средств измерений. Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Группы характеристик средств измерений. Классификация средств измерений. Виды и методы измерений. Классы точности средств измерений и их условные обозначения.							
2	6	Раздел 2 Стандартизация Стандартизация в области обеспечения единства измерений (ОЕИ) - необходимая составляющая техносферной безопасности. Правовые, научные, организационные и технические основы ОЕИ Структура и функции государственной метрологической службы (ГМС). Поверка и калибровка средств измерений. Государственные и локальные поверочные схемы. Государственный метрологический контроль и надзор. Метрологическая служба предприятия (организации), являющегося юридическим лицом. Область технического регулирования и требования безопасности. Федеральный закон «О техническом регулировании». Цели и принципы стандартизации в РФ. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Естественнонаучная база стандартизации (система предпочтительных чисел).	4		4			8	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Стандартизация в машиностроение. Основы взаимозаменяемости. Правила построения ЕСДП (Единой системы допусков и посадок). 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.							
3	6	Раздел 3 Сертификация 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.	3					3	ЗаО, ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		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							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		нематериальных услуг. Выбор схемы сертификации услуги. Управление качеством. Взаимосвязь управления качеством стандартизации и сертификации.							
4		Всего:	10		10		52	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 10 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Измерение методом непосредственной оценки. Выбор средств измерений для метода непосредственной оценки.	1
2	6	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Измерение методом сравнения с мерой.	1
3	6	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Обработка результатов многократных равноточных измерений. Критерии исключения грубых погрешностей (промахов).	2
4	6	РАЗДЕЛ 1 Метрология	Обработка результатов многократных измерений. Проверка соответствия закона распределении нормальному (Гауссову) закону распределения по критерию согласия Пирсона.	2
5	6	РАЗДЕЛ 2 Стандартизация	Стандартизация шероховатости поверхности	2
6	6	РАЗДЕЛ 2 Стандартизация	Контроль калибров на горизонтальном оптиметре.	1
7	6	РАЗДЕЛ 2 Стандартизация	Контроль параметров метрической цилиндрической резьбы.	1
			ВСЕГО:	10/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение информационных-коммуникативных технологий (ИТК)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6		Подготовка к лабораторным занятиям Изучение теоретических вопросов и решение задач по разделам: Метрология. Стандартизация. Сертификация.[1]; [2]; [3]; [4]	26
2	6		Подготовка к зачету Изучение теоретических вопросов и материалов лабораторных работ по разделам Метрологические показатели и метрологические характеристики средств измерений. Группы характеристик средств измерений. Классификация средств измерений. Виды и методы измерений. Классы точности средств измерений и их условные обозначения. 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. 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. [1]; [2]; [3]; [4]	26
			ВСЕГО:	52

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Метрология, стандартизация и сертификация	Димов Ю.В.	г. Москва, С.-Пб. ПИТЕР, 2010 https://znanium.com	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Самостоятельная работа 7, Самостоятельная работа 8
2	Метрология, стандартизация и сертификация.	Волхонов В.И, Шклярова Е.И.	г.Москва, Альтаир-МГАВТ, 2011 https://znanium.com	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Самостоятельная работа 7, Самостоятельная работа 8

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Метрология, стандартизация и сертификация	А.А. Никифоров, Т.А. Бакиев	г. Москва. Высшая школа, 2002 https://znanium.com	Самостоятельная работа 7, Самостоятельная работа 8
4	Погрешности измерений. Обработка результатов однократных и многократных измерений.	Е. И. Шклярова	г. Москва, Альтаир-МГАВТ, 2009 https://znanium.com	Самостоятельная работа 7, Самостоятельная работа 8

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п Наименование информационного ресурса Ссылка на информационный ресурс
1 Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт): https://www.gost.ru

2 Портал Метрология: http://metrologyia.ru/

3 Основной форум метрологов: https://metrologu.ru/

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия
MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лаборатория метрологии.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций.
Специализированная мебель.
Прибор для определения шероховатости контактным способом - 1 шт.,
Твердомеры электронные ТЭМП–2, ТЭМП–3 - 1 шт.,
Штангенциркули ШЦ–I–125–01 - 1 шт.,
Микрометры - 3 шт.,
Индикаторы часового типа ИЧ–10 - 2 шт.,
Нутромеры - 2 шт.,
Мультиметры - 2 шт.,
Лабораторная модель микрометра - 1 шт.,
Линейки, плакаты - 10 шт.
Мобильный комплект для презентаций в составе: проектор EPSON E-350 800x600, экран со стойкой 2x2 м, ноутбук ACER Intel Celeron N3060

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются основным видом учебных занятий в академии. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов в освоении основных проблем изучаемой области знаний.
Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников.

Рекомендации по подготовке к теоретическим и лабораторным занятиям
Для подготовки к теоретическим и лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятиях, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. В ходе практических и лабораторных занятий нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.
В начале каждого занятия проводится контроль подготовки обучающихся к лабораторной работе путем краткого устного опроса по теоретическим основам изучаемых процессов.
Рекомендации по организации самостоятельной работы
Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным занятиям, зачету, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.