

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2024 14:44:50
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.18

Метрология, стандартизация и сертификация
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теории корабля, судостроения и технологии материалов**

Образовательная программа 20.05.01 Специальность "Пожарная безопасность"
год начала подготовки 2023

Квалификация **Специалист**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 70

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	70	70	70	70
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 20.05.01 Пожарная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 679)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

20.05.01 Специальность "Пожарная безопасность"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель, Макагон Л.Д.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Теории корабля, судостроения и технологии материалов**

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	– является формирование у студентов компетенций в вопросах теоретической и прикладной метрологии;
1.2	– стандартизации и сертификации качества продукции и услуг.
1.3	Это обеспечивает в комплексе с другими дисциплинами, подготовку студента к различным видам профессиональной деятельности:
1.4	– эксплуатационно-технологической и сервисной;
1.5	– организационно-управленческой;
1.6	– научно-исследовательской;
1.7	– проектно-конструкторской;
1.8	– производственно-технологической.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Метеорология и климатология	
2.1.2	Теоретическая механика	
2.1.3	Эксплуатационные материалы и изделия	
2.1.4	Введение в специальность	
2.1.5	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.6	Ознакомительная практика	
2.1.7	Метеорология и климатология	
2.1.8	Теоретическая механика	
2.1.9	Эксплуатационные материалы и изделия	
2.1.10	Введение в специальность	
2.1.11	Информатика	
2.1.12	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.13	Ознакомительная практика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Детали машин	
2.2.2	Надежность технических систем и техногенный риск	
2.2.3	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре	
2.2.4	Документационное обеспечение управления в чрезвычайных ситуациях	
2.2.5	Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
2.2.6	Преддипломная практика	
2.2.7	Организационно-служебная практика	
2.2.8	Противопожарное водоснабжение	
2.2.9	Автоматизированные системы управления и связь	
2.2.10	Детали машин	
2.2.11	Надежность технических систем и техногенный риск	
2.2.12	Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре	
2.2.13	Документационное обеспечение управления в чрезвычайных ситуациях	
2.2.14	Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	
2.2.15	Преддипломная практика	
2.2.16	Организационно-служебная практика	
2.2.17	Противопожарное водоснабжение	
2.2.18	Автоматизированные системы управления и связь	

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

ОПК-4: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в областях техносферной безопасности, охраны труда, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с обеспечением безопасных условий и охраны труда, пожарной безопасности, защитой окружающей среды;

ОПК-4.2: Решает типовые задачи в области профессиональной деятельности с учетом современных тенденций измерительной и вычислительной техники

ОПК-8: Способен внедрять и адаптировать системы менеджмента качества в подразделении и на производстве с применением различных методов измерения, контроля и диагностики;

ОПК-8.1: Внедряет и адаптирует систему менеджмента качества в профессиональной деятельности

ОПК-8.2: Применяет различные методы измерения в системе технического контроля

ОПК-8.3: Проводит контроль и диагностику в системе менеджмента качества в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	
3.2	Уметь:
3.2.1	
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Метрология, стандартизация и сертификация.				
Лек	Основные положения. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0
Ср	Основные положения. /Ср/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0
Лек	Оценка погрешности результатов измерений. /Лек/	4	2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Оценка погрешности результатов измерений. /Лаб/	4	5	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0
Ср	Оценка погрешности результатов измерений. /Ср/	4	4	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0
Лек	Обеспечение единства измерений. /Лек/	4	2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Обеспечение единства измерений. /Лаб/	4	4	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0
Ср	Обеспечение единства измерений. /Ср/	4	6	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0
Лек	Общие понятия о допусках. /Лек/	4	2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Общие понятия о допусках. /Лаб/	4	4	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0

Ср	Общие понятия о допусках. /Ср/	4	8	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам. /Лек/	4	2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам. /Ср/	4	8	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Инструментальный контроль физических величин. /Лек/	4	2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Инструментальный контроль физических величин. /Лаб/	4	4	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Инструментальный контроль физических величин. /Ср/	4	8	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Международная стандартизация. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Международная стандартизация. /Ср/	4	8	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Особенности стандартизации в Российской Федерации. /Лек/	4	2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Особенности стандартизации в Российской Федерации. /Ср/	4	8	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Международная сертификация. /Лек/	4	1	Л1.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0
Ср	Международная сертификация. /Ср/	4	8	Л1.2Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0
Лек	Особенности подтверждения соответствия в РФ. /Лек/	4	1	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0
Лаб	Особенности подтверждения соответствия в РФ. /Лаб/	4	1	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0
Ср	Особенности подтверждения соответствия в РФ. /Ср/	4	8	Л1.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0
ИКР	Метрология, стандартизация и сертификация. /ИКР/	4	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 0,1мм

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

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

Процесс получения зачета

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Метрология: основные понятия, цели, задачи, разделы, структурные элементы.
2. Объекты метрологии: понятия, характеристика.
3. Международная система единиц измерений физических величин (СИ).
4. Субъекты метрологии: уровни и подуровни, функции.
5. Средства измерения и обнаружения: назначения и отличия, классификация.
6. Средства поверки и калибровки: понятия, назначение, классификация.
7. Поверка: понятие, порядок приведения. Результаты поверки.
8. Нормируемые метрологические характеристики: понятия, виды, краткая характеристика.
9. Цели и задачи стандартизации.
10. Основные направления развития стандартизации в России.
11. Объекты стандартизации: понятия, классификация.
12. Субъекты стандартизации: организации, органы и службы, уровни и подуровни.
13. Принцип стандартизации: научные и организационные.
14. Методы стандартизации, их характеристика, взаимосвязь с принципами.
15. Нормативные документы по стандартизации: понятия, виды, правовая база.
16. Технические регламент: цели принятия, виды, порядок разработки и утверждения.
17. Цели, задачи и принципы сертификации.
18. Объекты и субъекты сертификации и декларирования соответствия, их общность и отличие
19. Декларирования соответствия: понятия, схемы, порядок приведения и регистрации.

20. Средства сертификации и декларирования соответствия.
21. Методы сертификации и декларирования соответствия.
22. Правовые основы оценки и подтверждения соответствия.
23. Правила проведения сертификации в РФ.
24. Формы и схемы сертификации продукции и услуг.
25. Субъекты стандартизации: организации, органы и службы, уровни и подуровни.
26. Принцип стандартизации: научные и организационные.
27. Методы стандартизации, их характеристика, взаимосвязь с принципами.
28. Нормативные документы по стандартизации: понятия, виды, правовая база.
29. Технические регламент: цели принятия, виды, порядок разработки и утверждения.
30. Цели, задачи и принципы сертификации.
31. Объекты и субъекты сертификации и декларирования соответствия, их общность и отличие
32. Декларирования соответствия: понятия, схемы, порядок приведения и регистрации.
33. Средства сертификации и декларирования соответствия.
34. Методы сертификации и декларирования соответствия.
35. Правовые основы оценки и подтверждения соответствия.
36. Понятие эталон. Документ, регламентирующий эталон.
37. Классы точности средств измерений.
38. Размер, размерность. Шкала измерений. Основное уравнение измерений.
39. Нормативно-правовые основы метрологии. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
40. Метрологические службы и организации.
41. Систематические погрешности, классификация, способы обнаружения и устранения.
42. Случайные погрешности. Вероятностное описание случайных погрешностей.
43. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
44. Технические условия.
45. Национальная система стандартизации.
46. Межгосударственная система стандартизации.
47. Межотраслевые системы стандартизации.
48. Правовая база технического регулирования.
49. Информационное обеспечение технического регулирования.
50. Ответственность за несоответствие продукции требованиям технических регламентов.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров. Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест-75-84% правильных ответов.

"отлично"-Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Радкевич Яков Михайлович, Схиртладзе Александр Георгиевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Егоров Вячеслав Георгиевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2011
Л2.2	Егоров Вячеслав Георгиевич	Средства измерений и контроля геометрических величин: справ. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2012
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Егоров Вячеслав Георгиевич	Измерение и контроль геометрических параметров деталей: справочное пособие для вып. лаб. работ по дисц. "Метрология, стандартизация и сертификация"	Новосибирск: НГАВТ, 2014
Л3.2	Егоров Вячеслав Георгиевич	Стандартизация: Метод. указ. к выполнению практ. работ	Новосибирск: НГАВТ, 2015
Л3.3	Егоров Вячеслав Георгиевич	Метрология: метод. указ. к выполнению практ. работ	Новосибирск: НГАВТ, 2015
Л3.4	Егоров Вячеслав Георгиевич	Сертификация: метод. указ. к выполнению практ. работ	Новосибирск: НГАВТ, 2015
7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»		
Э2	Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта		

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 занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
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 ИПМ Оптиметр типа ЮВО, Микрокатор типа 0ИИГП, 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 практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)
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 ИПМ Оптиметр типа ЮВО, Микрокатор типа 0ИИГП, 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 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 ИПМ Оптиметр типа ЮВО, Микрокатор типа 0ИИГП, 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
Помещение самостоятельной обучающихся	для работы	Комплект учебной мебели; ПК – 6 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.