

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:02:02
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b86f5e14a7154bfb410e385

Шифр ОПОП: 2014.13.03.02.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.11
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

Старший преподаватель

(должность)

Кафедра: «Теория корабля, судостроения и технологии металлов»

(наименование кафедры)

Иванчик С.Н.

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Теория корабля, судостроения и технологии металлов

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

О.Ю. Лебедев

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель Рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 13.03.02

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

Электроэнергетика и электротехника

Д.Т.Н.

(ученая степень)

(ученое звание)

Е.В.Иванова

(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

- является формирование у студентов компетенций в вопросах теоретической и прикладной метрологии;
- стандартизации и сертификации качества продукции и услуг.

Это обеспечивает в комплексе с другими дисциплинами, подготовку студента к различным видам профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологической и сервисной;
- организационно-управленческой;
- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской;
- производственно-технологической.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	x	x			Знать: - методы, средства измерений основных физических величин и систему технического регулирования, погрешности Уметь: - применять методы обработки результатов технических измерений Владеть: - навыками работы с нормативными документами в области метрологии и технического регулирования

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции специализации

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ (КМК)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части

(базовой, вариативной или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы

3. Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах (з.е.) с указанием количества академических часов или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для заочной формы обучения:

(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр						
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контакт. раб.	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	2					3	3	16	92			6	6			92		3	

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
2 курс, 4 семестр									
1	Основные положения.								10
2	Оценка погрешности результатов измерений.		1	1					10
3	Обеспечение единства измерений								10
4	Общие понятия о допусках		1	1					10
5	Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам								10
6	Инструментальный контроль физических величин.		1	1					10
7	Международная стандартизация.								10
8	Особенности стандартизации в Российской Федерации.		1	1					12
9	Международная сертификация.								10
10	Особенности подтверждения соответствия в РФ.		2	2					
ИТОГО			6	6					92

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1 Основные положения [1,2,3,4,5]

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 [2,5]

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

Тема 3 Обеспечение единства измерений [2,5]

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 [2,5]

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

Тема 5 Общие понятия о Международных стандартах (ISO) по допускам [2,5]

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 [2,5]

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 [1,2,5]

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 [2,5]

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 [2,5]

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 [2,5]

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.

4.3. Содержание лабораторных работ

Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
Тема 1 Основные положения	Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,1мм [2,5,6,7]
Тема 2 Оценка погрешности результатов измерений	
Тема 3 Обеспечение единства измерений	Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,01мм [2,5,6,7]
Тема 6 Инструментальный контроль физических величин	Косвенные измерения [2,5]
Тема 9 Международная сертификация	Однократные прямые относительные измерения наружного размера с точностью отсчёта 0,01 мм [2,5,6,7]

ция Тема 10 Особенности подтверждения соответствия в Российской Федерации	Однократные прямые относительные измерения внутреннего размера с точностью отсчёта 0,01 мм [2,5,6,7]
	Контроль качества изготовления детали [2,5,6,7]
	Сертификация детали судового машиностроения [2,5,6,7]

4.4. Содержание практических занятий

Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
Тема 1 Основные положения. Тема 2 Оценка погрешности результатов измерений Тема 3 Обеспечение единства измерений	Обработка результатов измерений, оценка погрешностей результатов измерений [6]
Тема 4 Общие понятия	Работа с таблицами международных стандартов [2]
Тема 6 Инструментальный контроль физических величин	Оценка качества, сертификация качества деталей и изделий [5,6]

4.5 Курсовой проект (работа)

Не предусмотрен

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу обучающихся входит подготовка к лекционным занятиям и лабораторным работам путём изучения соответствующего теоретического материала, оформления отчётов по результатам лабораторных работ, а также подготовка к демонстрации сформированности всех этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

Текущий контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе лабораторных и практических работ, а также при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ОПК – 5	I – формирование знаний	Тема 1 Основные положения Тема 2 Оценка погрешности результатов измерений Тема 3 Обеспечение единства измерений Тема 4 Общие понятия	Зачет по дисциплине 4 семестра (2 курса).
	II – формирование способностей	Тема 5 Общие понятия о Международных стандартах (ISO) по допускам Тема 6 Инструментальный контроль физических величин Тема 7 Международная стандартизация Тема 8 Особенности стандартизации в Российской Федерации Тема 9 Международная сертификация Тема 10 Особенности подтверждения соответствия в Российской Федерации	

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК -5	I- Формирование Знаний	Зачет	Итоговая балл	Итоговая оценка «зачтено» для всех практических заданий и лабораторных работ данного этапа соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенций «освоено» .	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	II- Формирование способностей			Все остальные случаи соответствуют критерию оценивания этапа формирования компетенций «не освоено» .	

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 ОПК-7 «Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики».

ЭТАП I - Формирование знаний (ОПК-7)

Примеры вопросов для зачета:

1. Стандартизация. Общие положения

1. Что называется стандартизацией? Как развивалось это понятие?
2. Перечислите основные цели и задачи стандартизации.
3. На каких принципах базируется стандартизация?
4. Через какие функции проявляется эффективность стандартизации?
5. Объясните сущность системного подхода и системы предпочтительных чисел.
6. Перечислите особенности перспективной, опережающей и комплексной стандартизации.
7. Перечислите Основные методы, стандартизации, дайте им определения.
8. Что понимается под объектами стандартизации?

9. Как оценивается уровень унификации и унификации?

2. Национальная система стандартизации РФ

1. Законодательная и нормативно-правовая основы стандартизации.

2. Понятия о техническом регулировании и техническом регламенте.

3. В чем заключается концепция национальной системы стандартизации?

4. Перечислите основополагающие стандарты и правила Комплекса Государственной системы стандартизации.

5. Какие документы относятся к сфере стандартизации? Дайте их характеристику.

6. Что называется стандартом?

7. Опишите основные характеристики стандарта.

8. Какие существуют виды стандартов, дайте их описание.

9. Перечислите основные разделы стандарта на продукцию.

10. Охарактеризуйте систему органов и служб стандартизации.

11. Сформулируйте основные задачи национального органа по стандартизации.

12. Опишите цели, задачи, структуру технических комитетов по стандартизации.

13. Перечислите основные направления работ российских технических комитетов по стандартизации.

14. Какие существуют правила разработки и утверждения национальных стандартов?

ЭТАП II - Формирование способностей (ОПК-7)

Примеры вопросов для зачета:

1. Системы и комплексы стандартов

1. Какие задачи, стоят перед общетехническими и организационно-техническими системами и. комплексами стандартов?

2. Перечислите обще технические системы государственных стандартов.

3. В чем суть Системы разработки и постановки продукции на производство?

4. Опишите Единую систему конструкторской документации.

5. Дайте характеристику Комплекса стандартов Единой системы технологической документации.

6. Каковы цели Системы показателей качества продукции?

7. Какие основные задачи Государственной системы обеспечения единства измерений?

8. Сформулируйте основные направления Системы безопасности стандартов труда.

9. Какие задачи решает Единая система защиты от коррозии, старения и биоповреждений?

10. Что представляет собой Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации?

11. Какие общероссийские классификаторы вы знаете?

12. Что значат унификация и стандартизация управленческих документов?

13. Что такое каталогизация продукции?

2. Стандартизация в различных сферах и отраслях промышленности

1. Объясните, почему необходима стандартизация в судостроении.

2. Какие виды стандартов используются в этой сфере деятельности?

4. Сформулируйте приоритетные направления в области стандартизации.

5. Стандарты в области менеджмента (управления) качества.

6. Сформулируйте основные цели стандартов менеджмента качества.

7. Опишите жизненный цикл продукции.

8. Охарактеризуйте структуру и содержание стандартов серии ИСО 9000:1994.

9. Сформулируйте современные принципы менеджмента качества, заложенные в стандартах серии ИСО 9000:2000.

10. Какие виды стандартов серии ИСО 9000:2000 вы знаете?

11. Что такое процессный подход и какова модель системы менеджмента качества на основе стандартов серии ИСО 9000:2000?

12. В чем суть и задачи стандартизации в области охраны окружающей среды?

13. Охарактеризуйте модель системы управления окружающей средой на основе стандартов серии ИСО 14000.

14. Какие сферы деятельности охватывает стандартизация услуг?

15. Что понимается под стандартизацией информационных технологий?

16. Сформулируйте, что такое CALS-технологии и области ее применения.

17. Перечислите приоритетные направления стандартизации в машиностроении.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).

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».

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1 Горбашко, Е.А. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров / Горбашко Елена Анатольевна ; Е. А. Горбашко ; С.-петерб. гос. ун-т экономики и финансов. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. - (Бакалавр) (Углубленный курс). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-9916-1678-2.

2 Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров : электронная копия / Радкевич Яков Михайлович, Схиртладзе Александр Георгиевич ; Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. - 5-е изд. перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 813 с. : ил. - (Электронные учебники издательства "Юрайт") (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 810-813 (69 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-9916-2792-4.

б) дополнительная учебная литература

3 Егоров, В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Егоров Вячеслав Георгиевич ; В. Г. Егоров ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2011. - 116 с. : ил. - ISBN 978-5-8119-0452-5.

4 Егоров, В.Г. Средства измерений и контроля геометрических величин [Электронный ресурс] : справ. пособие / Егоров Вячеслав Георгиевич ; В. Г. Егоров ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФБОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 68 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5 Егоров, В.Г. Измерение и контроль геометрических параметров деталей [Электронный ресурс] : справочное пособие для вып. лаб. работ по дисц. "Метрология, стандартизация и сертификация" / Егоров Вячеслав Георгиевич ; Егоров В. Г. ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2014. - 24 с. - Библиогр.: с. 24 (1 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

6 Егоров, В.Г. Метрология [Электронный ресурс] : метод. указ. к выполнению практ. работ / Егоров Вячеслав Георгиевич ; В. Г. Егоров ; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФГБОУ ВО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2015. - 21 с. : ил. - Библиогр.: с. 20. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

7 Егоров, В.Г. Стандартизация [Электронный ресурс] : Метод. указ. к выполнению практ. работ / Егоров Вячеслав Георгиевич ; В. Г. Егоров ; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФГБОУ ВО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2015. - 38 с. - Библиогр.: с. 37. - прил. - допуски на размеры (табл.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8 Егоров, В.Г. Сертификация [Электронный ресурс] : метод. указ. к выполнению практ. работ / Егоров Вячеслав Георгиевич ; В. Г. Егоров ; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФГБОУ ВО "Новосиб. гос. акад. вод. трансп.". - Новосибирск : НГАВТ, 2015. - 16 с. : ил. - Библиогр.: с. 15. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

9 Егоров В. Г. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Егоров Вячеслав Георгиевич ; В. Г. Егоров ; М-во трансп. Рос. Федерации, Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2011. - 116 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-8119-0452-5.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

10. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана

11. Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://library.nsawt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
2. Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения занятий практического типа (Лабораторный корпус №1, ауд. 022)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (Лабораторный корпус №1, ауд. 306)	Оборудованная средствами измерений всех классов для контроля геометрических величин с точностью отсчета от 0,1 до 0,0001 мм. Комплект деталей для измерения геометрических параметров.
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся (Лабораторный корпус №1, ауд. 218)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации