

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2020 11:00:53
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89518ff43040635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

Шифр дисциплины: 26.05.06 . Б1.О.20
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Метрология, стандартизация и сертификация

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

Омск

2020

(год набора)

Составлена _____
(должность) кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры)

(ученая степень) , _____
(ученое звание) _____
(И.О. Фамилия)

(подпись) _____
(И.О. Фамилия)

« _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальных технических дисциплин

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

Протокол № _____

Зав. кафедрой _____
(сокращенное наименование кафедры) _____
(подпись) _____
И.И. Малахов
(И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____
(ученая степень, ученое звание) _____
(подпись) _____
И.И. Малахов
(И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____
(подпись) _____
И.Д. Скоробогатова
(И.О. Фамилия)

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

1.1 Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студента знаний, умений и навыков в области метрологии в различных сферах деятельности (производственной, коммерческой) для обеспечения эффективности этой деятельности за счет повышения достоверности результатов измерений и правильного использования специальной нормативной документации.

1.2 Перечень формируемых компетенций

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

Компетенция		Индикаторы освоения компетенции
Шифр	Содержание	
ОПК - 2	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности; ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности
ОПК - 3	Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных; ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты; ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕ) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 1 Сем. 2							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
2					3	3	36	108	108	34	38	36	3	108	12	16		6	38	36

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					Курс 1							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
1					3	3	36	108	108	14	76	18	3	108	4	6		4	76	18

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

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1.	Стандартизация и взаимозаменяемость	4		1							12		26
2.	Метрология и технические измерения	4		2	16		6				14		26
3.	Сертификация и управление качеством	4		1							12		24
4.	Экзамен												
ИТОГО		12		4	16		6				38		76

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

2 семестр (1 курс)

Тема 1 Стандартизация и взаимозаменяемость

История развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Государственная и международная системы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации. Категории и виды нормативных документов, комплексные системы стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПП, ЕСДП и др.). Унификация и типизация, агрегатирование. Государственный контроль и техническое регулирование в области стандартизации. Взаимозаменяемость деталей машин и сборочных единиц. Системы допусков и посадок. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхностей.

Тема 2 Метрология и технические измерения

Теоретические основы метрологии: основные понятия, термины и определения. Международная система единиц. Эталоны. Виды и методы измерений. Средства измерений физических величин, их метрологические характеристики, классы точности. Погрешности измерений, их классификация, законы распределения случайных погрешностей. Алгоритмы формирования результата однократных, многократных и косвенных измерений. Закон РФ об обеспечении единства измерений. Метрологическое обеспечение измерений, структура и функции метрологических служб. Теплотехнические измерения при эксплуатации энергетического оборудования. Основные задачи и функции «Агентства по техническому регулированию и метрологии». Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения

измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы

Тема 3 Сертификация и управление качеством

Правовые основы сертификации. Применение стандартов на добровольной основе и обязательное выполнение требований технических регламентов. Сертификация и ее роль в повышении качества продукции. Основные цели и объекты сертификации. Термины и определения в области сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Аккредитация испытательных центров и лабораторий. Основные принципы управления качеством продукции и услуг, системы управления качеством. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации.

4.3 Содержание лабораторных работ

Раздел (тема) дисциплины	Тема лабораторной работы
Метрология и технические измерения	Измерение геометрических размеров деталей с помощью штангенинструментов и микрометра
Метрология и технические измерения	Измерение наружных геометрических параметров детали с помощью рычажной скобы
Метрология и технические измерения	Измерение наружных геометрических параметров детали с помощью индикаторного нутромера

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
–	–

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З

Стандартизация и взаимозаменяемость	2		1
Метрология и технические измерения	2		1
Сертификация и управление качеством	2		1
Итого	6		3

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

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навыки повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

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

Качественный вопрос: Какая латинская буква и где в обозначении посадки указывает на принадлежность в образовании той или иной системы?

Задача: Определить номер квалитета вала посадки $\varnothing 20 \frac{D9}{k7}$.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Единая система допусков и посадок (ЕСДП): цель и задачи; основные понятия ЕСДП.
2. Номинальные и действительные размеры; допускаемая погрешность.
3. Что такое измерение? Виды измерений.
4. Предельные размеры деталей для отверстия и вала.
5. Как задаются предельные размеры отверстия и вала.
6. Обозначения верхних и нижних отклонений отверстия и вала по отношению к номинальному их значению.
7. Методы измерений.
8. Действительное отклонение размера.
9. Допуски: обозначение допуска отверстия и вала; определение допуска отверстия и вала.
10. Средства измерения.
11. Типы посадок: какие посадки, область применения, их обозначения, расчет допусков этих посадок, максимальные, минимальные и средние значения типов посадок.
12. Квалитеты: определение, наиболее предпочтительные квалитеты для сопрягаемых поверхностей.
13. Обозначения допусков и посадок соответствующему номеру квалитета отверстий и валов.
14. Основные понятия метрологии (измерение, погрешность измерения, неопределенность).
15. Системы для образования той или иной посадки.
16. Что такое погрешность измерения? Виды.
17. Что такое погрешность, точность, неопределенность.
18. Измерительные преобразователи и измерительные приборы.
19. Какая система образования посадки является предпочтительной и почему?
20. Отклонения и допуски формы поверхностей деталей: предельные отклонения, классификация допусков формы поверхности, как они указываются на чертеже, величина и знак допуска.
21. Отклонения и допуски расположения поверхностей деталей: предельные отклонения, классификация допусков форм расположения поверхностей, как они указываются на чертеже, величина и знак допуска, обозначение базы, относительно которой задается допуск.
22. Шероховатость поверхности: определение, влияние на работу детали.
23. Обозначение шероховатости на рабочем чертеже в зависимости от обработки поверхности детали.
24. Параметры шероховатости поверхности: Ra и Rz. Какой предпочтительнее?
25. Выбор параметров шероховатости.
26. Порядок обозначения шероховатости на чертеже для поверхностей с одинаковой шероховатостью.
27. Международная система СИ.
28. Эталоны. Виды.
29. Категории стандартов.
30. Петля качества.
31. Что такое стандартизация и ее цели?
32. Методы стандартизации?
33. Что такое сертификация? Виды.
34. Обязательная сертификация.
35. Добровольная сертификация.
36. Виды сертификатов.

37. Правовые основы сертификации.
38. Роль сертификации в повышении качества продукции.
39. Правила и порядок проведения сертификации.
40. Аккредитация испытательных центров и лабораторий.
41. Схемы и системы сертификации.
42. Качество продукции и защита потребителя.
43. Основные цели и объекты сертификации.
44. Закон РФ об обеспечении единства измерений.
45. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
46. Основные задачи и функции «Агентства по техническому регулированию и метрологии».
47. Алгоритмы формирования результата однократных, многократных и косвенных измерений.
48. Метрологический контроль.
49. Метрологический надзор.
50. Шкалы.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

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

6.1 Основная учебная литература

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пособие для вузов по направлению "Метрология, стандартизация и сертификация" и специальности "Метрология и метрологическое обеспечение" / А. Г. Сергеев, М. В. Латышев, В. В. Терегеря. -2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Логос; М.: Унив. кн., 2009.-558 с. (гриф).
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» / Е.В. Николаева, Я.М. Стрек, М.Ю. Николаев. - Омск: ОИВТ, 2009. – 32 с.
3. Николаева, Е.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / Е.В. Николаева, И.И. Малахов. - Омск: ОИВТ, 2013. – 36 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

1. Радкевич, Я.М., Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. для вузов по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Технология, оборудование и

автоматизация машиностроительных производств" и по направлениям подгот. дипломированных специалистов «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и «Автоматизированные технологии и производства» / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. – М.: Юрайт, 2012. – (гриф), ЭБС.

6.3 Периодические издания

1. Метрология и измерительная техника: ЭРЖ. 1997-2015.
2. Наноинженерия. 2012 – 2015.
3. Материаловедение. 2008-2019.
4. Стандарты и качество. 2001-2016.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

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

1. Пакет программного обеспечения «MS Excel».
2. Пакет программного обеспечения «Mathcad».
3. Пакет программного обеспечения «Компас 3D»
4. Пакет программного обеспечения «MS PowerPoint»

Приборы, используемые для проведения лабораторных работ:

- комплекты деталей для измерения (валики, гильзы, поршни, поршневые пальцы, втулки);
- штангенинструменты: штангенциркули ШЦ-I ШЦ-II – 5 шт. и штангенглубиномеры ШГ 0 -200 – 1 шт;
- микрометры гладкие МК 0-25 МК 25-50 – 8 шт;
- рычажные скобы РС 25-50 – 3 шт;
- наборы концевых мер длины 2 класс, 2 разряда – 3 шт;
- индикаторные нутромеры ИН 100-160 – 1 шт,

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

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
10.36	Метрология, стандартизация и сертификация	Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 52, 53, 54, 55 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)