

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2020 13:32:25
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd30a4675

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: 2020.26.05.07.02

(шифр ОПОП)

Б1.О.14

(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)

_____ С.И. Петров _____ 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования

(наименование кафедры полностью)

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

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

Согласована:

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

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

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

1.1 Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам и средствам измерений; принципам государственного метрологического контроля и надзора; принципам построения международных и отечественных стандартов; основным целям, задачам и порядку проведения сертификации.

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		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
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;	Знать: основы метрологии, методы работы с судовыми электроизмерительными приборами, методы обработки экспериментальных данных. Уметь: применять полученные результаты для решения задач эксплуатации генераторных агрегатов, ГРЩ, анализировать условия работы элементов электроэнергетических систем. Владеть: навыками подбора информации для подготовки и проведения освидетельствования судового оборудования и системы управления безопасностью.
		ОПК-3.2. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;	Знать: основы метрологии, методы работы с судовыми электроизмерительными приборами, методы обработки экспериментальных данных. Уметь: применять полученные результаты для решения задач эксплуатации генераторных агрегатов, ГРЩ, анализировать условия работы элементов электроэнергетических систем. Владеть: навыками подбора информации для подготовки и проведения освидетельствования судового оборудования и системы управления безопасностью.
		ОПК-3.3. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами;	Знать: основы метрологии, методы работы с судовыми электроизмерительными приборами, методы обработки

			экспериментальных данных. Уметь: применять полученные результаты для решения задач эксплуатации генераторных агрегатов, ГРЦ, анализировать условия работы элементов электроэнергетических систем. Владеть: навыками подбора информации для подготовки и проведения освидетельствования судового оборудования и системы управления безопасностью.
ПК-26	Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	ПК-26.1. Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов;	Знать: систему документов, регламентирующих техническое и конвенционное наблюдение за судами. Уметь: определять документы, необходимые для выполнения поставленных задач в процессе технической эксплуатации конкретного оборудования судов Владеть: навыками подготовки к техническому обслуживанию и ремонту судового оборудования, составления отчета.
		ПК-26.2. Знает производственный контроль технологических процессов;	Знать: систему документов, регламентирующих техническое и конвенционное наблюдение за судами. Уметь: определять документы, необходимые для выполнения поставленных задач в процессе технической эксплуатации конкретного оборудования судов Владеть: навыками подготовки к техническому обслуживанию и ремонту судового оборудования, составления отчета.
		ПК-26.3. Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;	Знать: систему документов, регламентирующих техническое и конвенционное наблюдение за судами. Уметь: определять документы, необходимые для выполнения поставленных задач в процессе технической эксплуатации конкретного оборудования судов Владеть: навыками подготовки к техническому обслуживанию и ремонту судового оборудования, составления отчета.
ПК-28	Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	ПК-28.1. Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений;	Знать: терминологию в области метрологии, устройство судовых контрольно-измерительных средств, методы проведения стандартных испытаний материалов, изделий и услуг на судах. Уметь: применять правила техники безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования

			Владеть: навыками подбора информации для подготовки и проведения освидетельствования судового оборудования и системы управления безопасностью
		ПК-28.2. Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг;	Знать: терминологию в области метрологии, устройство судовых контрольно-измерительных средств, методы проведения стандартных испытаний материалов, изделий и услуг на судах. Уметь: применять правила техники безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования Владеть: навыками подбора информации для подготовки и проведения освидетельствования судового оборудования и системы управления безопасностью

1.3 Индикаторы освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести совокупность знаний, умений и навыков, перечисленные ниже.

Знать:

- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации, обеспечивающие единство измерений; принципы государственного метрологического контроля и надзора;
- основные положения международной системы стандартизации (ISO);
- основные показатели технологического контроля;
- организацию системы учета и документооборота;
- организацию контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;
- принципы государственного метрологического контроля и надзора;
- принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документации, требования международной системы стандартизации (ISO);
- основные цели, задачи, порядок проведения сертификации, сертификацию систем качества;

Уметь:

- пользоваться национальной и международной нормативной документацией в отношении требований к судовому электрооборудованию;
- использовать контрольно-измерительную аппаратуру при проведении экспертиз, сертификации судового электрооборудования и средств автоматики и услуг;
- соблюдать действующие правила, нормы и стандарты;
- использовать актуальные системы учёта и документооборота;
- осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов;

- выполнять необходимые измерения при эксплуатации судовых технических средств, использовать контрольно-измерительную аппаратуру;

Владеть:

- навыками поиска нормативных документов по эксплуатации и проектированию судового электрооборудования и средств автоматики;
- методами проведения экспертиз, сертификации судового электрооборудования и средств автоматики и услуг;
- навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики;
- навыками работы с международными и национальными документами, регламентирующими техническую эксплуатацию судового электрооборудования и средств автоматики;
- методами производственного контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, технологических процессов, продукции, услуг;
- контрольно-измерительной аппаратурой для проведения необходимых измерений;

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках	обязательной (обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)	части
--	--	-------

основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) 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)

Формы контроля						Всего часов		в том числе			Всего з.е.		Курс 2						
Экзамены	Зачеты	Зачеты оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	4 семестр						
													з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
		4				144	144	38	106		4	4	4	16		16	6	106	
в том числе тренажерная подготовка:																			
Формы контроля						Всего часов		в том числе			Всего з.е.		Курс 3						
Экзамены	Зачеты	Зачеты оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР	По з.е.	По плану	Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль
		3				144	144	18	126		4	4	4	6		8	4	126	
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной форм
(очной, очно-заочной или заочной)

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	Основные положения метрологии												
1.1	Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений	1									3		4
1.2	Понятие метрологического обеспечения										4		3
1.3	Метрологические характеристики средств измерений	1		1				2		1	3		4
2	Погрешности измерений												
2.1	Классификация погрешностей, причины появления	1		1				4		2	5		4
2.2	Нормирование погрешностей							2		1	2		3
3	Измерительные преобразователи												
3.1	Шунты и добавочные сопротивления	1						2		1	4		4
3.2	Измерительные трансформаторы	1		1							5		5
3.3	Выпрямительные и термоэлектрические преобразователи										1		4
3.4	Преобразователи неэлектрических величин										4		4
4	Приборы электромеханической группы												
4.1	Классификация приборов										2		3
4.2	Принцип действия	1									2		5
4.3	Магнитоэлектрические приборы										3		5
4.4	Электромагнитные приборы	1									3		5
4.5	Электродинамические приборы										4		3
4.6	Индукционные приборы	1									4		3
4.7	Электростатические приборы										2		2
5	Цифровые и электронные приборы												
5.1	Конструкция и принцип действия ЦИП	1									3		5
5.2	Осциллографы										4		5
6	Мосты и потенциометры												
6.1	Мосты постоянного и переменного тока	1									4		5

№	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
	переменного тока												
6.2	Потенциометры										3		5
7	Измерения в судовых сетях												
7.1	Измерения тока и напряжения	1						2		1	3		6
7.2	Измерения мощности и энергии	1		1							3		6
7.3	Измерение сопротивлений							4		2	4		5
7.4	Измерение магнитных величин										4		2
8	Сертификация												
8.1	Основные понятия, цели и объекты сертификации. Порядок проведения	1		1							3		7
8.2	Системы сертификации										5		5
8.3	Сертификация систем качества	1									3		5
9	Стандартизация												
9.1	Основы развития	1									5		3
9.2	Правовые основы	1									6		3
9.3	Основные положения ГСС			1							5		3
Итого		16		6				16		8	106		126

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

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Основные положения метрологии

Тема 1.1 Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений

Основные положения метрологии. Измерение как познавательный процесс. Структура и функции метрологической службы предприятия, являющегося юридическим лицом. Понятие метрологического обеспечения.

Тема 1.2 Понятие метрологического обеспечения

Средства измерения. Классификация измерительной аппаратуры

Тема 1.3 Метрологические характеристики средств измерений

Основные характеристики средств измерений, влияющие на точность измерений. Шкалы измерений

Раздел 2. Погрешности измерений

Тема 2.1 Классификация погрешностей. Причины появления

Погрешности по форме выражения, по характеру появления, по причине возникновения. Учет и исключение погрешностей. Статистическая обработка многократных наблюдений

Тема 2.2 Нормирование погрешностей

Основные и дополнительные погрешности. Предел измерения шкалы. Присвоение класса точности

Раздел 3. Измерительные преобразователи

Тема 3.1 Шунты и добавочные сопротивления

Уравнения преобразования шунтов и добавочных сопротивлений

Тема 3.2 Измерительные трансформаторы

Принцип действия измерительных трансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения. Виды и причины погрешностей. Измерительные трансформаторы тока. Особенности и условия их эксплуатации. Виды и причины погрешностей. Типы и особенности эксплуатации судовых трансформаторов тока.

Тема 3.3 Выпрямительные и термоэлектрические преобразователи

Принцип действия и схемы детекторов среднего, амплитудного и действующего значений напряжений. Основные вопросы теории и устройства прибора.

Тема 3.4 Преобразователи неэлектрических величин

Методы измерения неэлектрических величин. Классификация измерительных преобразователей неэлектрических величин. Методы измерения температуры, давления, уровней, крутящих моментов, осадки и др. в судовых условиях.

Раздел 4. Приборы электромеханической группы

Тема 4.1 Классификация приборов

Приборы непосредственной оценки как сочетание измерительного механизма и измерительной схемы. ГОСТ на электроизмерительные приборы. Классификация приборов непосредственной оценки по принципу действия, условиям эксплуатации и механической прочности. Особенности устройства судовых приборов.

Тема 4.2 Принцип действия

Моменты, действующие на оси приборов - вращающий, противодействующий, устанавливающий, моменты трения и успокоения. Способы создания противодействующего момента. Понятие о логометрах. Чувствительность. Постоянная прибора.

Тема 4.3 Магнитоэлектрические приборы

Принцип действия и устройство. Судовые магнитоэлектрические приборы: амперметры, вольтметры, мегаомметры. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями.

Тема 4.4 Электромагнитные приборы

Принцип действия, устройство, теория, свойства, области применения. Причины погрешности и способы ее уменьшения. Судовые электромагнитные приборы: амперметры, вольтметры, фазометры, синхроскопы, частотомеры.

Тема 4.5 Электродинамические приборы

Электродинамические и ферродинамические приборы, устройство и принцип действия, применение на судах для измерения тока, напряжения, активной и реактивной мощностей. Электродинамические и ферродинамические логометры и их применение в качестве фазометров, синхроскопов и частотомеров.

Тема 4.6 Индукционные приборы

Принцип действия, устройство. Применение индукционных приборов в качестве счетчиков активной энергии.

Тема 4.7 Электростатические приборы

Принцип действия, устройство.

Раздел 5. Цифровые и электронные приборы

Тема 5.1 Конструкция и принцип действия ЦИП

Тема 5.2 Осциллографы

Принцип действия, структурная схема, назначение блоков, свойства, особенности, область применения осциллографов в судовых электротехнических установках.

Раздел 6. Мосты и потенциометры

Тема 6.1 Мосты постоянного и переменного тока

Технические характеристики и применение в судовых условиях

Тема 6.2 Потенциометры

Принцип действия и устройство потенциометров. Понятие о потенциометрах с автоматическим уравниванием. Технические характеристики и область применения. Измерение электрических величин в судовых энергетических установках.

Раздел 7. Измерения в судовых сетях

Тема 7.1 Измерения тока и напряжения

Измерение тока и напряжения в судовых цепях постоянного и трехфазного тока.

Тема 7.2 Измерения мощности и энергии

Измерение активной мощности и энергии в трехфазных цепях.

Тема 7.3 Измерение сопротивлений

Измерение сопротивления изоляции электрических цепей постоянного и переменного тока на судне.

Тема 7.4 Измерение магнитных величин

Основные магнитные величины. Классификация приборов. Измерение магнитных потоков и магнитной индукции. Измерение напряженности и магнитодвижущей силы магнитного поля.

Раздел 8. Сертификация

Тема 8.1 Основные понятия, цели и объекты сертификации. Порядок проведения

Исторические основы развития сертификации. Термины и определения в области сертификации. Правила и порядок проведения сертификации.

Тема 8.2 Сертификация систем качества

Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном и национальном уровнях.

Раздел 9. Стандартизация

Тема 9.1 Основы развития

Научная база стандартизации.

Тема 9.2 Правовые основы

Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Тема 9.3 Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС).

4.3 Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Тема 1.3 Метрологические характеристики средств измерений	Основные характеристики средств измерений, влияющие на точность измерений. Погрешности измерений. Шкалы измерений
Тема 2.1 Классификация погрешностей, причины появления	Погрешности по форме выражения, по характеру появления, по причине возникновения. Учет и исключение погрешностей. Статистическая обработка многократных наблюдений
Тема 2.2 Нормирование погрешностей	Поверка средства измерения. Установление класса точности
Тема 3.1 Шунты и добавочные сопротивления	Подбор шунтов и добавочных сопротивлений
Тема 7.1 Измерения тока и напряжения	Определение цены деления и количества делений шкалы вольтметров различных систем
Тема 7.3 Измерение сопротивлений	Определение погрешности косвенного метода измерения сопротивления при использовании двух схем подключения амперметра и вольтметра

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 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
Раздел 1. Основные положения метрологии			1
Раздел 2. Погрешности измерений			1
Раздел 4. Приборы электромеханической группы			1
Итого			3

4.9 Контрольная работа

Дисциплина не предусматривает контрольную работу

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.

Показатели оценивания	Описание показателя
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 навык 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: Информационно-измерительные установки, системы и комплексы.

Задача: Расчет основных параметров электромеханических приборов.

Задача: Обработка результатов прямых измерений, содержащих случайные погрешности.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений
2. Основные понятия и задачи метрологии
3. Шкалы измерений
4. Виды и методы измерений
5. Метрологические характеристики средств измерений
6. Погрешности по форме выражения
7. Нормирование погрешностей. Класс точности
8. Погрешности по характеру появления
9. Погрешности по причине возникновения
10. Обработка результатов прямых однократных измерений
11. Обработка результатов прямых многократных наблюдений.
12. Шунты и добавочные сопротивления
13. Измерительные трансформаторы тока и напряжения
14. Преобразователи неэлектрических величин
15. Конструкция и принцип действия электромеханических приборов
16. Магнитоэлектрические приборы
17. Электромагнитные приборы
18. Электродинамические приборы
19. Индукционные приборы
20. Электростатические приборы
21. Цифровые приборы
22. Осциллографы
23. Мосты и потенциометры
24. Измерения в судовых сетях
25. Государственный метрологический контроль и надзор
26. Поверка и калибровка средств измерений
27. Основные положения и правовые основы стандартизации
28. Категории и виды стандартов

29. Методы стандартизации
30. Исторические основы развития сертификации
31. Основные понятия, цели и объекты сертификации
32. Сертификация систем качества
33. Добровольная сертификация
34. Обязательная сертификация
35. Правила и порядок проведения сертификации

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 дифференцированный зачет, который проводится в устной форме с использованием билетов. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу использование справочной литературы не допускается.

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

6.1 Основная учебная литература

1. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/ под ред. В. В. Алексеева. - 3-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2010. - 379 с.
2. Петров, С. И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / С. И. Петров. - Омск: ОИБТ, 2012. - 154 с. Режим доступа: http://www.ngavt.omskcity.com:82/cgibin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=NGAVT_EX&P21DBN=NGAVT&S21CNR=&Z21ID=
3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 324 с.
4. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 325 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

5. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / Ю. В. Димов. - 3-е изд. - М. ; СПб. ; Нижний Новгород : Питер, 2010. - 464 с.
6. Метрология, стандартизация и сертификация учебник / А. И. Аристов [и др.]. - 4-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2008. - 383 с.
7. Петров, С. И. Метрология, стандартизация и сертификация : метод. указания и задания для выполнения контрольных работ / С. И. Петров. - Омск : ОИБТ, 2010. - 18 с. Режим доступа: http://www.ngavt.omskcity.com:82/cgibin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=NGAVT_EX&P21DBN=NGAVT&S21CNR=&Z21ID=

8. Панфилов В. А. Электрические измерения: учебник / В. А. Панфилов. - М. : Академия, 2004. - 285 с.

6.3 Периодические издания

1. Стандарты и качество [Текст] : междунар. журнал для профессионалов стандартизации и управления качеством. - М. : ООО "РИА" Стандарты и качество", 1927 - . - имеет прил. Business excellence. - Выходит ежемесячно. - ISSN 0038-9692

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. MS Excel. Математические вычисления

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)
17.34	Метрология, стандартизация и сертификация	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)
		Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации для проведения занятий семинарского типа: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, , КОМПАС-3D, 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..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, 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..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане

			(1П), 3 этаж)
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, 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..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)