

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 14:30:05
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Год начала подготовки (по учебному плану): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.О.13
(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:

доцент

(должность)

Технологии корабля, судостроения и технологии материалов

(наименование кафедры)

В.Г. Егоров

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Судомеханический

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

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

Председатель совета

Д.А. Сибриков

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Технологии корабля, судостроения и технологии
материалов

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой

О.Ю. Лебедев

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ группы по разработке ОПОП по специальности

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

, профессор

(ученое звание)

Б.О. Лебедев

(И.О.Фамилия)

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

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» 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; проектной; производственно-технологической; научно-исследовательской; научно-педагогической.

1.2. Перечень формируемых компетенций

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

- 1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):
Общекультурные компетенции не формируются.
- 1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):
Общепрофессиональные компетенции не формируются.
- 1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-7	ПК-7 Способность и готовность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с междуна-	X	X			Знать: Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации, обеспечивающие единство измерений Уметь: Выбирать допуски и посадки сопрягаемых деталей в соответствии с условиями работы деталей и узлов Владеть: Навыками выбора допусков и посадок, методами расчета размерных цепей;

	родными и национальными требованиями					
ПК-10	ПК-10 Способность и готовность осуществлять разработку эксплуатационной документации	X	X			Знать: Требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) в части эксплуатационных документов Уметь: Пользоваться терминологией, выполнять требования ЕСКД к оформлению документов Владеть: Навыками оформления документов в соответствии с требованиями ЕСКД
ПК-11	ПК-11 Способность осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг	X	X	X		Знать: Принципы государственного метрологического контроля и надзора, требования международной системы стандартизации (ISO), Уметь: Методикой проведения и нормативными документами для экспертизы и сертификации судового оборудования; Владеть: Навыком работы с документами по сертификации оборудования
ПК-12	ПК-12 Способность и готовность устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	X	X	X		Знать : Средства измерения при эксплуатации судовых технических средств, контрольно-измерительную аппаратуру Уметь: Выбирать средства измерений для обеспечения заданной точности измерений Владеть: Навыками проведения анализа погрешности измерений

ПК-15	ПК-15 Способность применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, умение решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	X	X	X		Знать: Принципы построения международных и отечественных стандартов, правила пользования стандартами, комплексами стандартов и другой нормативной документацией Уметь: Пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; Осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг Владеть: Навыками понимания терминологии стандарта ISO9000
ПК-20	ПК-20 Способность и готовность оценить производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества продукции и услуг	X	X			Знать: Основные цели, задачи, порядок проведения сертификации. Сертификацию систем менеджмента качества Уметь: Пользоваться нормативной документацией, соблюдать действующие правила, нормы и стандарты; Владеть: Навыками использования нормативной документацией в области систем менеджмента качества
ПК-25	ПК-25 Способность определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	X	X	X		Знать: Общие сведения об измерительном инструменте; понятия штрихового, раздвижного и нераздвижного измерительного инструмента; переносного измерительного инструмента; поверочного инструмента и приспособлений; угломерного инструмента; одномерных инструментов Уметь: Уметь использовать измерительное и испытательное оборудование при эксплуатации и ремонте судовых технических средств, проводить выбор материалов для обеспечения ремонта, с учетом их свойств и параметров Владеть: Навыками выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового оборудования и систем
ПК-27	ПК-27 Способность и готовность организовать и эффективно осуществлять кон-	X	X	X		Знать: Порядок проведения контроля качества запасных частей Уметь:

	троль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации					Производить производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации Владеть: Методами контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов
ПК-29	ПК-29 Способность и готовность осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные испытания материалов, изделий и услуг	X	X	X		Знать: Основные цели, задачи, порядок проведения поверки основных средств измерения. Уметь: Применять измерительное и испытательное оборудование при эксплуатации и ремонте судовых технических средств. Проводить стандартные испытания изделий и услуг Осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений Владеть: Методикой проведения стандартных испытаний материалов, изделий и услуг

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Профессиональные компетенции профиля или специализации не формируются.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Компетентности МК ПДНВ не формируются.

1.2.6. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Компетентности МК ПДНВ не формируются.

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 (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					Всего з.е.		Курс 1														
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 2														
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.								
-	-	2	-	-	-	108	108	72	36	-	3	3	34	34	-	4	36	-	3								
в том числе тренажерная подготовка:																											

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

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3													
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР	По з.е.	По плану	в том числе			Экспертное	Факт														
								Контактная работа	СР	Контроль			Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.							
-	-	3	-	-	-	108	108	14	94	-	3	3	6	6	-	2	94	-	3							
в том числе тренажерная подготовка:																										

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 СР											
		Лек			Лаб			Пр			СР		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1 курс, 2 семестр (для очной формы обучения)													
1	Раздел 1: Теоретическая метрология												
1.1	Тема 1.1 Основные положения	2		0,5							2		8
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры З, У, В из раздела 1												
1.2	Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений	4		1	8		1				4		10
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры З, У, В из раздела 1												
2	Раздел 2: Прикладная метрология												
2.1	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений	4		0,5	4		1				4		10
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры З, У, В из раздела 1												
2.2	Тема 2.2 Общие понятия о допусках	4		0,5							4		10
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры З, У, В из раздела 1												
2.3	Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам	4		0,5	4		1				4		10
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры З, У, В из раздела 1												
2.4	Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	4		1	10		2				4		10

	из них, в интерактивной форме												
	Шифры 3, У, В из раздела 1												
3	<i>Раздел 3: Стандартизация</i>												
3.1	Тема 3.1 Международная стандартизация	4		0,5							2		8
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры 3, У, В из раздела 1												
3.2	Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации	4		0,5							4		10
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры 3, У, В из раздела 1												
4	<i>Раздел 4: Сертификация</i>												
4.1	Тема 4.1 Международная сертификация	2		0,5							4		8
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры 3, У, В из раздела 1												
4.2	Тема 4.2 Особенности подтверждения соответствия в РФ	2		0,5	8		1				4		10
	из них, в интерактивной форме												
	Шифры 3, У, В из раздела 1												
ИТОГО		34		6	34		6				36		94

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

ВТОРОЙ СЕМЕСТР, ТРЕТИЙ КУРС

Раздел 1 Теоретическая метрология

Тема 1.1 Основные положения [1,2,3,7]

Основные понятия и определения метрологии. Понятия о средствах измерения (СИ), методах измерения, точности измерения. Метрологические харак-

теристики СИ. Классификация измерений. Понятие погрешности, источники погрешностей измерений.

Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений [1,3]

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

Раздел 2 Прикладная метрология

Тема 2.1 Обеспечение единства измерений [1,3]

Правовые основы обеспечения единства измерений. Поверочная схема. Аттестация, поверка, калибровка СИ. Принципы государственного метрологического контроля и надзора.

Тема 2.2 Общие понятия о допусках [1,3]

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

Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам [1,3]

Особенности допусков на геометрические параметры деталей. Допуски на размеры. Допуски формы и расположения. Допуски на микронеровности.

Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин [2,5]

Выбор средств измерения в зависимости от допуска на контролируемую физическую величину. Выбор схем измерения. Последовательность измерений при контроле геометрических параметров деталей. Заключение о состоянии объекта измерения по результатам измерений.

Раздел 3 Стандартизация

Тема 3.1 Международная стандартизация [1,3]

Международная организация по стандартизации (ISO). Региональные организации по стандартизации. Использование международных стандартов в национальной стандартизации. Обязательные и рекомендательные требования международных стандартов (ISO).

Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации [1,3,8,9]

Закон Российской Федерации «О техническом регулировании».

Комплексы национальных стандартов Российской Федерации. Технические регламенты. Виды нормативных документов по стандартизации, применяемые в Российской Федерации. Порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов разных видов.

Раздел 4 Сертификация

Тема 4.1 Международная сертификация [1,2,3]

Термины и определения в области сертификации. Основные цели, задачи, порядок проведения сертификационных испытаний. Виды сертификатов. Объекты сертификации. Сертификация систем менеджмента качества на соответствие международному стандарту ISO 9001.

Тема 4.2 Особенности подтверждения соответствия в Российской Федерации [1,2,3,8]

Виды подтверждения соответствия. Декларирование соответствия и сертификация соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Декларация соответствия, сертификат соответствия и знак соответствия. Знак обращения на рынке.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>2 семестр (3 курс для заочной формы обучения)</i>	
<i>Раздел 1: Теоретическая метрология</i>	
Тема 1.1 Основные положения	Инструктаж, знакомство с лабораторией и её оборудованием, правилами оформления метрологической документации [5]
Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений	Экспертные измерения [1,3]
	Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,1мм [1,3,5,6]
	Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,01мм [1,3,5,6]
	Косвенные измерения [1,3]
	Однократные прямые относительные измерения наружного размера с точностью отсчёта 0,01 мм [1,3,5,6]
	Однократные прямые относительные измерения внутреннего размера с точностью отсчёта 0,01 мм [1,3,5,6]
<i>Раздел 2: Прикладная метрология</i>	
Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,1мм [1,3,5,6]
	Однократные прямые абсолютные измерения наружного, внутреннего и ступенчатого размеров с точностью отсчёта 0,01мм [1,3,5,6]
	Косвенные измерения [1,3]
	Однократные прямые относительные измерения наружного размера с точностью отсчёта 0,01 мм [1,3,5,6]
	Однократные прямые относительные измерения внутреннего размера с точностью отсчёта 0,01 мм [1,3,5,6]
<i>Раздел 3: Стандартизация</i>	
Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 3.1 Международная стандартизация Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации	Контроль качества изготовления судового вала [1,3,5,6]
	Контроль состояния судовой втулки, бывшей в эксплуатации [1,3,5,6]
	Контроль центрирования вала [3,5,6]
<i>Раздел 4: Сертификация</i>	
Тема 4.1 Международная сертификация Тема 4.2 Особенности под-	Сертификация детали судового машиностроения [1,3,5,6]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
тверждения соответствия в Российской	

4.4. Содержание практических занятий

Не предусматривается.

4.5. Курсовой проект или курсовая работа

Не предусматривается.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу обучающегося входит подготовка к лекционным и лабораторным занятиям путём изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы обучающегося осуществляется в ходе защиты лабораторных работ 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
ПК-7	Способность и готовность осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание и ремонт судов и их механического и электрического оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	I – формирование знаний	Тема 1.1 Основные положения Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических	<i>Зачёт с оценкой</i>

			величин	
		II – формирование способностей	Тема 1.1 Основные положения Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
ПК-10	Способность и готовность осуществлять разработку эксплуатационной документации	I – формирование знаний	Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации	<i>Зачёт с оценкой</i>
ПК-11	Способность осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг	I – формирование знаний	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 4.2 Особенности подтверждения соответствия в РФ	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 4.2 Особенности подтверждения соответствия в РФ	<i>Зачёт с оценкой</i>
		III – интеграция способностей	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 4.2 Особенности подтверждения соответствия в РФ	<i>Зачёт с оценкой</i>
ПК-12	Способность и готовность устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	I – формирование знаний	Тема 1.1 Основные положения Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 1.1 Основные положения Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений Тема 2.1 Обеспечение единства измерений	<i>Зачёт с оценкой</i>

			Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	
		III – интеграция способностей	Тема 1.1 Основные положения Тема 1.2 Оценка погрешностей результатов измерений Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
ПК-15	Способность применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, осуществлять управление качеством изделий, продукции и услуг, проводить технико-экономический анализ в области профессиональной деятельности, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового оборудования, умение решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности	I – формирование знаний	Тема 3.1 Международная стандартизация Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации Тема 4.1 Международная сертификация	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 3.1 Международная стандартизация Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации Тема 4.1 Международная сертификация	<i>Зачёт с оценкой</i>
		III – интеграция способностей	Тема 3.1 Международная стандартизация Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации Тема 4.1 Международная сертификация	<i>Зачёт с оценкой</i>
ПК-20	Способность и готовность оценить производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества продукции и услуг	I – формирование знаний	Тема 3.1 Международная стандартизация Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации Тема 4.1 Международная сертификация Тема 4.2 Особенности подтверждения соответствия в РФ	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 3.1 Международная стандартизация Тема 3.2 Особенности стандартизации в Российской Федерации Тема 4.1 Международная сертификация Тема 4.2 Особенности подтверждения соответствия в РФ	<i>Зачёт с оценкой</i>

ПК-25	Способность определять производственную программу по техническому обслуживанию, ремонту и другим услугам при эксплуатации или изготовлении судов и судового оборудования в соответствии с существующими требованиями	I – формирование знаний	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
		III – интеграция способностей	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.2 Общие понятия о допусках Тема 2.3 Общие сведения о международных стандартах (ISO) по допускам Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
ПК-27	Способность и готовность организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	I – формирование знаний	Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
		III – интеграция способностей	Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
ПК-29	Способность и готовность осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные испытания материалов, изделий и услуг	I – формирование знаний	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
		II – формирование способностей	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>
		III – интеграция способностей	Тема 2.1 Обеспечение единства измерений Тема 2.4 Инструментальный контроль физических величин	<i>Зачёт с оценкой</i>

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
ПК-7, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-20, ПК-25, ПК-27, ПК-29	I-II	Зачёт с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен»,	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).
ПК-11, ПК-12, ПК-15, ПК-25, ПК-27, ПК-29	III	Зачёт с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен»,	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).

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

5.3.1. ЭТАП I - Формирование знаний

Примеры вопросов для зачётных билетов (зачёт с оценкой):

1 Что такое: измерение, точность измерений? По каким принципам выбирается схема измерения? Классификация средств измерений по принципу отсчёта размера.

2 Уравнения измерения: сравнительный анализ. Абсолютные и относительные погрешности результатов измерений. Классификация измерительной техники по назначению.

3 Обработка результатов многократного измерения: описать последовательность действий. Что такое однозначные меры? Назначение, основные метрологические характеристики.

4 Оценка погрешностей результатов измерений: однократных, многократных, косвенных (расчётные формулы). Что такое многозначные меры? Назначение, основные метрологические характеристики.

5 Что такое: поверка, калибровка, сертификация средств измерений? Шкальные стрелочные приборы: отсчёт размера, основные метрологические характеристики.

6 Второй постулат метрологии. Влияние грубых погрешностей на результат измерения и их учёт при определении результата измерения. Цифровые средства измерений: отсчёт размера, основные метрологические характеристики.

7 Определение минимально необходимого числа измерений в серии многократного измерения. Универсальные средства измерений: определение, назначение, примеры.

8 Государственный надзор над средствами измерений: органы надзора, средства измерений, подлежащие обязательному государственному надзору. Специальные средства измерений: определение, назначение, примеры.

9 Метод сравнения с мерой: в чём заключается, на каких измерениях основан? (Привести пример). Комбинированные измерительные приборы: определение, назначение, примеры.

10 Что такое средства измерений? Классификация средств измерений по поверочной схеме. Измерительная установка: определение, назначение, примеры.

11 Закон распределения вероятностей результатов многократного измерения для серии, в которой устранены все возможные неслучайные погрешности: название, математическое выражение, графическое изображение. Измерительная информационная система: определение, назначение, примеры.

12 Основной (первый) постулат метрологии. Уравнения измерения: теоретическое и для реальных условий. Измерительная контролирующая система: определение, назначение, примеры.

5.3.2. ЭТАП II - Формирование способностей

Примеры вопросов для зачётных билетов (зачёт с оценкой):

1 Кем утверждаются стандарты организаций? Области обязательного применения этой категории стандартов и объекты стандартизации.

2 Порядок пересмотра нормативных документов по стандартизации: сроки, варианты по дальнейшему применению.

3 В каких случаях разрабатывают стандарт организации? Порядок разработки, утверждения, применения, отмены.

4 Перечислить категории стандартов, применяемые в мировой практике и области применения каждой категории. В каких случаях обоснована разработка стандартов юридических субъектов?

5 Понятие о стандартизации. Уровни сотрудничества в области стандартизации. Организационная структура международной стандартизации.

6 Национальная стандартизация. При каком условии страна может создать организацию по стандартизации? Деятельность этой организации.

7 Процедура разработки национального стандарта Российской Федерации.

8 Что такое стандарт? Какие виды стандартов применяются в Российской Федерации? Области применения этих стандартов.

9 Какие требования к продукции, работам и услугам являются обязательными при разработке НД по стандартизации?

10 Перечислить виды нормативных документов по стандартизации, применяемые в Российской Федерации с краткой характеристикой.

11 Что такое комплексная стандартизация и опережающая стандартизация?

12 Перечислить обязательные требования к продукции, работам и услугам. Какие документы регламентируют эти требования?

5.3.3. ЭТАП III - Интеграция способностей

Примеры вопросов для зачётных билетов (зачёт с оценкой):

1 Понятие о сертификации. Экспертный метод оценки показателей качества: в чём заключается и в каких случаях применяется?

2 Оценка уровня качества продукции и услуг: выбор номенклатуры показателей качества, выбор аналогов.

3 Методы оценки уровня качества продукции и услуг. Выбор метода.

4 Сертификация продукции и услуг в Российской Федерации: виды сертификации, органы по сертификации.

5 Что такое сертификат? В каких случаях сертификат считается оспоримым, в каких – неоспоримым?

6 Понятие о качестве продукции и услуг. Критерии оценки качества. Уровни качества.

7 Сертификация систем менеджмента качества: подготовка к сертификации, кто может заниматься сертификационной деятельностью, в каком случае выдаётся сертификат соответствия?

8 Оценка уровня качества продукции и услуг: построение квалиметрического поля.

9 Что такое сертификация? Инструментальный метод оценки показателей качества: в чём заключается, в каких случаях применяется?

10 Кому даётся право проводить сертификационные испытания? Кто выдаёт сертификаты? Какие объекты подлежат обязательной сертификации?

11 Каким объектам и в каких случаях присваивается знак обращения на рынке? Кто утверждает этот знак? Кто и как осуществляет маркировку?

12 Что такое: сертификат соответствия, знак соответствия? В каких случаях выдаётся сертификат или присваивается знак соответствия?

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

5.4.1. Методика оценки зачёта

Зачёт проводится в письменной форме в течение одного академического часа. В билете три вопроса. В первых вопросах темы теоретической и прикладной метрологии (освоение ЭТАПА I – Формирование знаний), во вторых – темы по стандартизации (освоение ЭТАПА II – Формирование способностей), в третьих – по сертификации (освоение ЭТАПА III – Интеграция способностей). После письменных ответов по билету обучающийся получает практическое задание с тем же номером, что и у билета. Это рабочий чертёж детали, по которому необходимо описать контроль её геометрических параметров с указанием средств измерения, схем измерения и формул для вычисления погрешностей результатов измерений.

Общая оценка вычисляется как средняя арифметическая по отдельным оценкам – теоретическая метрология, прикладная метрология, стандартизация, сертификация, контроль размеров, контроль отклонений формы и расположения, контроль шероховатости. При результате от 2,1 до 3,0 обучающийся получает оценку «удовлетворительно»; от 3,1 до 4,0 – «хорошо»; более 4,0 – «отлично».

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

а) Основная

1 Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс]. – М. Юрайт, 2013.

2 Горбашко, Е.А. Управление качеством [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров / Е.А. Горбашко; С.-петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – М. : Юрайт, 2012.

б) Дополнительная

3 Егоров, В.Г. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие [Текст] / В.Г. Егоров. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2011. – 116 с.

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

4 **Егоров, В.Г.** Метрология, стандартизация и сертификация [Текст]: методические указания по изучению курса и контрольные задания для студентов-заочников / В.Г. Егоров. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2014. – 35 с.

5 **Егоров, В.Г.** Измерение и контроль геометрических параметров деталей [Текст]: справочное пособие для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» / В.Г. Егоров. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2014. – 25 с.

6 **Егоров, В.Г.** Средства измерений и контроля геометрических величин [Текст]: справочное пособие / В.Г. Егоров. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. гос. акад. вод. трансп., 2012. – 68 с.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

7 Федеральный закон Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» [Электронный ресурс]. М., 2008. (<http://www.prawo.gov.ru>).

8 Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании» [Электронный ресурс]. М., 2002. (<http://www.prawo.gov.ru>).

9 Федеральный закон Российской Федерации «О стандартизации» [Электронный ресурс]. М., 2016. (<http://www.prawo.gov.ru>).

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

1 Международная система допусков и посадок. Таблицы допусков [Электронный ресурс] (<http://www.yandex.ru> ЕСДП).

2 Международная система допусков и посадок. Таблицы предельных отклонений [Электронный ресурс] (<http://www.yandex.ru> ЕСДП).

3 Международная система допусков и посадок. Таблица основных отклонений [Электронный ресурс] (<http://www.yandex.ru> ЕСДП).

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

1 Пакет офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, табличный процессор, средства просмотра pdf-файлов, средства работы с графическими объектами, средства работы в сети «Интернет».

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 (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 309)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 306)	Специализированная лаборатория метрологии, оборудованная средствами измерений всех классов для контроля геометрических величин с точностью отсчета от 0,1 до 0,0001 мм.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 226)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.