

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 27.08.2025 14:14:15

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03ab4d4dc00529a089e3a995ad1080665082c961114

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Лениногорский филиал

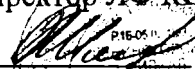
(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

 Р.А. Шамсутдинов

«08» 09 2017 г.

Регистрационный номер 0428.08/17-61

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.04**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Оборудование и технология сварочного производства**

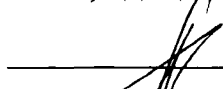
Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая; проектно-конструкторская**

Лениногорск 2017 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» сентября 2015г. № 957, и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г., протокол №6.

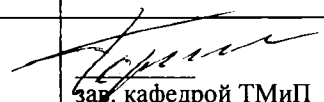
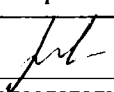
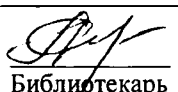
Рабочую программу дисциплины (модуля) разработал:

к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения и приборостроения

 Сухарев А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры ТМиП, протокол № 2 от 01.09.2017г.

Заведующий кафедрой ТМиП, к.т.н.  Г.С. Горшенин

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	кафедра ТМиП	01.09.2017	2	 зав. кафедрой ТМиП Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров комплекса знаний и практических навыков в области теоретических основ метрологии и метрологического обеспечения машиностроительных производств, основ стандартизации и сертификации в машиностроении, позволяющих решать проблемы качества изделий машиностроения, как на этапах их проектирования, так и на этапах эксплуатации и утилизации.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

1. Изучение основных положений метрологии, принципов и методов обработки и представления результатов измерений;
2. Приобретение навыков использования современных средств измерений физических величин при организации и проведении измерительного эксперимента;
3. Изучение современных требований по стандартизации и сертификации производства и услуг, по метрологическому обеспечению производства;
4. Решение задач в области организации и осуществления контроля качества изделий, материалов, комплектующих, производственного контроля технологических процессов, качества продукции и услуг.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в состав вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-19.

Предшествующие дисциплины: нет.

Дисциплины, изучаемые одновременно: нет.

Последующие дисциплины: Диагностика и контроль качества сварных соединений; Контроль качества сварных соединений технических устройств; Преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		семестры	
	в часах	в ЗЕ	3	
			в часах	в ЗЕ
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	3	108	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>
Лекции	18	0,5	18	0,5
Практические занятия	18	0,5	18	0,5
Лабораторные работы	-	-	-	-
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<i>72</i>	<i>2</i>	<i>72</i>	<i>2</i>
Проработка учебного материала	72	2	72	2
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену)</i>				
Промежуточная аттестация			Зачет	

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		семестры	
	в часах	в ЗЕ	6	
			в часах	в ЗЕ
1	2	3	4	5
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	3	108	3
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>	<i>12</i>	<i>0,33</i>
Лекции	4	0,11	4	0,11
Практические занятия	8	0,22	8	0,22
Лабораторные работы	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	92	2,56	92	2,56
Проработка учебного материала	76	2,12	76	2,12
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Контрольная работа	16	0,44	16	0,44
<i>Подготовка к промежуточной аттестации (зачёту/экзамену)</i>	<i>4</i>	<i>0,11</i>	<i>4</i>	<i>0,11</i>
Промежуточная аттестация			Зачет	

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-19 - способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции			
Знание (ПК-193) знать: – законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством; – системы государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений; – основы технического регулирования; – порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; – перспективы технического	знать: – организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила про-ведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений; – методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля,	знать: – физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; – способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний; – основные закономерности измерений методов и средств обеспечения единства измерений; – принципы нормирования точности.	знать: – физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений; – способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля; – основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности,

развития и особенности деятельности организации, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии; – способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами; – системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита.	испытаний и приемки продукции.		методов и средств обеспечения единства измерений; – принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц.
Умение (ПК-19У) уметь: – применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; – применять методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; – применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; – применять методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; – применять методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации.	уметь: – применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; – применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации.	уметь: – применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления.	уметь: – применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления при проектировании технологических процессов.
Владение (ПК-19В) владеть: – навыками, позволяющими творчески применять знания по метрологии, стандартизации и сертификации в процессе обучения и в будущей профессиональной деятельности.	владеть: – навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании.	владеть: – навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний.	владеть: – навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

№п /п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
	Раздел 1. Основы метрологии и метрологического обеспечения							ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Метрология: теория и средства измерений	11	2		2	7	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Результат и погрешности измерений	16	2		7	7	ПК-19	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Обработка результатов измерений	13	1		5	7	ПК-19	Текущий контроль
4	Тема 1.4. Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба	11	2		2	7	ПК-19	Текущий контроль
5	Тема 1.5. Метрологическая экспертиза технической документации	11	2		2	7	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 2. Основы технического регулирования и стандартизации							ФОС ТК-2
6	Тема 2.1. Роль технического законодательства в оценке качества и безопасности продукции	8	1			7	ПК-19	Текущий контроль
7	Тема 2.2. Стандартизация. Особенности Российской национальной системы стандартизации	7	1			6	ПК-19	Текущий контроль
8	Тема 2.3. Научная база стандартизации	8	2			6	ПК-19	Текущий контроль
9	Тема 2.4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов	8	2			6	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 3. Основы подтверждения соответствия							ФОС ТК-3
10	Тема 3.1. Подтверждение соответствия. Системы сертификации, организация и проведение сертификации	7	1			6	ПК-19	Текущий контроль
11	Тема 3.2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	8	2			6	ПК-19	Текущий контроль
Всего за семестр:		108	18		18	72		
Зачет:							ПК-19	ФОС ПА
ИТОГО:		108	18		18	72		

Таблица 3б

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№п /п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
	Раздел 1. Основы метрологии и метрологического обеспечения							ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Метрология: теория и средства измерений	8,5	0,5		1	7	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Результат и погрешности измерений	9,5	0,5		1	8	ПК-19	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Обработка результатов измерений	9,5	0,5		1	8	ПК-19	Текущий контроль
4	Тема 1.4. Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба	9,5	0,5		1	8	ПК-19	Текущий контроль
5	Тема 1.5. Метрологическая экспертиза технической документации	8,25	0,25		1	7	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 2. Основы технического регулирования и стандартизации							ФОС ТК-2
1	Тема 2.1. Роль технического законодательства в оценке качества и безопасности продукции	7,25	0,25			7	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 2.2. Стандартизация. Особенности Российской национальной системы стандартизации	8,5	0,5		1	7	ПК-19	Текущий контроль
3	Тема 2.3. Научная база стандартизации	6,25	0,25			6	ПК-19	Текущий контроль
4	Тема 2.4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов	7,25	0,25		1	6	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 3. Основы подтверждения соответствия							ФОС ТК-3
1	Тема 3.1. Подтверждение соответствия. Системы сертификации, организация и проведение сертификации	6,25	0,25			6	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 3.2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	7,25	0,25		1	6	ПК-19	Текущий контроль
Контрольная работа:		16				16	ПК-19	
Всего за семестр:		104	4		8	92		
Зачет:		4					ПК-19	ФОС ПА
ИТОГО:		108	4		8	92		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-19		
	ПК-19З	ПК-19У	ПК-19В
Раздел 1. Основы метрологии и метрологического обеспечения			
Тема 1.1. Метрология: теория и средства измерений	+	+	+
Тема 1.2. Результат и погрешности измерений	+	+	+
Тема 1.3. Обработка результатов измерений	+		+
Тема 1.4. Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба	+	+	+
Тема 1.5. Метрологическая экспертиза технической документации	+	+	+
Раздел 2. Основы технического регулирования и стандартизации			
Тема 2.1. Роль технического законодательства в оценке качества и безопасности продукции	+	+	+
Тема 2.2. Стандартизация. Особенности Российской национальной системы стандартизации	+	+	+
Тема 2.3. Научная база стандартизации	+	+	+
Тема 2.4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов	+		+
Раздел 3. Основы подтверждения соответствия			
Тема 3.1. Подтверждение соответствия. Системы сертификации, организация и проведение сертификации	+	+	+
Тема 3.2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	+		

2.2. Содержание дисциплины (модуля)**Раздел 1. Основы метрологии и метрологического обеспечения****Тема 1.1. Метрология: теория и средства измерений**

Основные этапы развития метрологии, ее роль в науке и технике. Вклад отечественных ученых в развитие метрологии в РФ и за рубежом. Государственный характер метрологической деятельности в России. Свойства окружающего мира и меры этих свойств. Качественная характеристика измеряемых величин - размерность. Выражение размерностей производных физических величин через основные. Измерительные шкалы. Системы единиц. Основные и производные единицы. Международная система единиц (СИ). Средства измерений, их классификации. Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности средств измерений и классы точности. Метрологическая надежность средств измерений. Принципы выбора средств измерений при технических измерениях.

Литература: [1], [2]

Тема 1.2. Результат и погрешности измерений

Теория измерений. Классификация измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений с вероятностно-статистических позиций. Законы распределения случайных величин. Основные понятия и определения в области взаимозаменяемости. Точность форм и расположения. Шероховатость поверхности.

Литература: [1], [2]

Тема 1.3. Обработка результатов измерений

Однократные и многократные измерения. Правила округления результатов измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Исключение промахов. Обработка результатов прямых равноточных и неравноточных измерений. Обработка результатов косвенных измерений. Обработка результатов совокупных и совместных измерений.

Литература: [1], [2]

Тема 1.4. Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба

Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений». Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров. Понятие поверки и калибровки средств измерений. Поверочная схема, ее виды. Утверждение типа средств измерений. Методика выполнения измерений. Методика поверки и калибровки. Метрологическая надежность и межповерочный интервал. Эталоны единиц системы СИ. Государственная метрологическая служба. Государственный метрологический контроль (надзор).

Литература: [1], [2]

Тема 1.5. Метрологическая экспертиза технической документации

Понятие метрологической экспертизы технической документации, ее цели и задачи. Объекты метрологической экспертизы. Метрологическая экспертиза конструкторской документации. Анализ номенклатуры параметров, подлежащих измерению. Последовательность проведения метрологической экспертизы чертежа детали. Метрологическая экспертиза технологической документации.

Литература: [4] из перечня учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Раздел 2. Основы технического регулирования и стандартизации

Тема 2.1. Роль технического законодательства в оценке качества и безопасности продукции

Техническое законодательство как основа деятельности по стандартизации, метрологии и сертификации. Основные положения ФЗ «О техническом регулировании». Технический регламент, его виды. Порядок разработки технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

Литература: [1], [2]

Тема 2.2. Стандартизация. Особенности Российской национальной системы стандартизации

Общая характеристика стандартизации. История развития стандартизации. Цели, задачи, функции и принципы стандартизации. Международная и региональная стандартизация. Межгосударственная система стандартизации. Российская национальная система стандартизации. Органы и службы по стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды и категории стандартов. Взаимосвязь технических регламентов и стандартов. Разработка и применение национальных стандартов. Требования стандартов Единой системы допусков и посадок. Основные направления развития национальной системы стандартизации в РФ.

Литература: [1], [2]

Тема 2.3. Научная база стандартизации

Методы стандартизации. Упорядочение объектов стандартизации. Параметрическая стандартизация. Унификация, коэффициенты применяемости. Агрегатирование.

Комплексная и опережающая стандартизация. Принципы, определяющие научно-техническую организацию работ по стандартизации.

Литература: [1], [2]

Тема 2.4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов

Международный и отечественный опыт государственного контроля (надзора) за соблюдением требований стандартов. Объекты государственного контроля (надзора). Органы государственного контроля (надзора).

Литература: [1], [2]

Раздел 3. Основы подтверждения соответствия

Тема 3.1. Подтверждение соответствия. Системы сертификации, организация и проведение сертификации

Подтверждение соответствия в РФ и за рубежом. Сертификация и декларирование соответствия как формы подтверждения соответствия. Обязательная и добровольная сертификация. Роль подтверждения соответствия в повышении качества продукции, работ, услуг. Система сертификации ГОСТ Р. Правила и документы по проведению работ по сертификации. Участники сертификации. Организация деятельности органов по сертификации и испытательных лабораторий. Порядок проведения сертификации. Схемы сертификации.

Литература: [1], [2]

Тема 3.2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

Аккредитация, основные ее цели. Объекты аккредитации. Структура российской системы аккредитации. Органы по аккредитации. Этапы проведения аккредитации.

Литература: [1], [2]

2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Курсовой проект/курсовая работа по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрен.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечания
1	2	3	4
1	Основы метрологии и метрологического обеспечения	ФОС ТК-1	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2	Основы технического регулирования и стандартизации	ФОС ТК-2	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Выполнение расчетных заданий по второму разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3	Основы подтверждения соответствия	ФОС ТК-3	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Выполнение расчетных заданий по третьему разделу (модулю) (ФОС ТК-3)

Вопросы к отчету о самостоятельной работе (по темам)

Тема 1.1. Метрология: теория и средства измерений

- 1) Что изучает метрология? Назовите основные проблемы метрологии.
- 2) Что такое размерность физической величины?
- 3) Что такое шкала физической величины? Приведите примеры различных шкал физических величин?
- 4) Сформулируйте основные принципы построения систем единиц физических величин?
- 5) Что такое средство измерения? Каким образом они классифицируются?
- 6) Перечислите основные принципы, лежащие в основе выбора нормируемых метрологических характеристик средств измерений.
- 7) Какие метрологические характеристики описывают погрешность средств измерений? Каким образом производится их нормирование?
- 8) Перечислите основные показатели метрологической надежности средств измерений.
- 9) В чем состоят основные принципы выбора средств измерений?

Тема 1.2. Результат и погрешности измерений

- 1) Что такое измерение? Назовите основные операции процедуры измерения.
- 2) Что такое истинное и действительное значение физической величины?
- 3) По каким признакам классифицируются методы измерения?
- 4) Что такое погрешность? По каким признакам они классифицируются?
- 5) Что такое качество измерений? Какими показателями оно характеризуется?
- 6) Что такое нормальное распределение? Какую роль оно играет в метрологии?
- 7) Что такое доверительный интервал? Какие способы его задания Вам известны?
- 8) Что такое функция Лапласа и для чего она используется?
- 9) Как описывается и где используется семейство распределений Стюдента?

Тема 1.3. Обработка результатов измерений

- 1) Напишите алгоритм обработки результатов однократных измерений с точным оцениванием погрешностей.
- 2) Как определить присутствие грубых погрешностей и промахов в выборке по виду закона распределения или гистограмме?
- 3) Что такое критерий «трех сигм»?
- 4) Перечислите основные правила округления результатов измерений.
- 5) Как проверяется гипотеза о соответствии экспериментальных данных нормальному закону распределения?
- 6) Как обрабатываются результаты линейных косвенных измерений?
- 7) Как суммируются систематические и случайные погрешности? Какой нормативный документ регламентирует эти правила?

Тема 1.4. Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба

- 1) Кто осуществляет государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений в РФ?
- 2) В чем заключается единство измерений?
- 3) Что такое поверка средств измерений и какими способами она может проводиться?
- 4) Что такое поверочная схема и для чего она предназначена?
- 5) Какие существуют виды поверочных схем?
- 6) Что такое эталон единицы физической величины? Какие типы эталонов вам известны?
- 7) Какие основные метрологические учреждения существуют в РФ? Какова их сфера деятельности?

Тема 1.5. Метрологическая экспертиза технической документации.

- 1) Что понимают под метрологической экспертизой? Какие объекты экспертизы вы знаете?
- 2) Что включает в себя анализ рациональности номенклатуры параметров, подлежащих измерениям?
- 3) В какой последовательности проводится метрологическая экспертиза чертежа детали?
- 4) Что относится к основным задачам метрологической экспертизы технологической документации?

Тема 2.1. Роль технического законодательства в оценке качества и безопасности продукции

- 1) В каких областях осуществляется техническое регулирование?
- 2) Перечислите принципы технического регулирования.
- 3) Что понимается под объектом технического регулирования?
- 4) Перечислите субъекты технического регулирования.
- 5) На какой стадии жизненного цикла продукции осуществляется государственный контроль (надзор)?

Тема 2.2. Стандартизация. Особенности Российской национальной системы стандартизации

- 1) Что называют стандартизацией?
- 2) Перечислите основные цели и задачи стандартизации.
- 3) Какие ведущие международные организации по стандартизации вы знаете?
- 4) Перечислите этапы разработки международных стандартов.
- 5) Что такое межгосударственная стандартизация?

- 6) Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов.
- 7) Какие требования предъявляются к стандартам на методы контроля?
- 8) Какие размеры называют номинальными, действительными, предельными и как их определяют?
- 9) Назовите виды и системы посадок.
- 10) Опишите содержание Единой системы допусков и посадок.
- 11) Назовите приоритетные направления развития стандартизации?

Тема 2.3. Научная база стандартизации

- 1) Что такое метод стандартизации?
- 2) Что такое ОКП?
- 3) При разработке каких нормативных документов используется метод систематизации объектов?
- 4) Для чего служат предпочтительные числа и их ряды?
- 5) Дайте определение комплексной стандартизации.

Тема 2.4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов

- 1) Объясните суть государственного надзора за внедрением и исполнением стандартов?
- 2) Что является объектами государственного контроля (надзора)?
- 3) Перечислите этапы проведения государственного контроля (надзора)?
- 4) Кто осуществляет государственный контроль (надзор)?

Тема 3.1. Подтверждение соответствия. Системы сертификации, организация и проведение сертификации

- 1) Что такое подтверждение соответствия?
- 2) На соответствие каким документам проводится декларирование соответствия?
- 3) Какие формы подтверждения соответствия вы знаете?
- 4) Что такое знак соответствия и знак обращения на рынке?
- 5) Какова основная цель Глобальной концепции по сертификации и испытаниям в Европе?
- 6) Что такое добровольная сертификация? Что является ее объектами?
- 7) Что такое система сертификации?
- 8) Дайте определение сертификата соответствия?
- 9) Перечислите основных участников системы сертификации.
- 10) Каково назначение органов по сертификации и испытательных лабораторий в процедуре подтверждения соответствия?
- 11) Каковы основные функции органов по сертификации?
- 12) В каких случаях продукция маркируется знаком СЕ?
- 13) Из каких этапов состоит процесс сертификации?

Тема 3.2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий

- 1) Что понимают под аккредитацией?
- 2) Зачем необходима аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий?
- 3) Перечислите этапы проведения аккредитации.
- 4) Каковы основные требования, предъявляемые к органу по аккредитации?

Примеры тестовых заданий

1. Пример теста № 1 на знание терминологии.

Поставьте в соответствие номеру определения в таблицы А номер термина из таблицы Б.

Таблица А

№п/п	Определение	Обозначение термина из табл.2
1	Последовательность значений, присвоенная в соответствии с правилами, принятыми по соглашению, одноименных физических величин (ФВ) различного размера	
2	Выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц	
3	Количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу	
4	Значение величины, найденное путем ее измерения	

Таблица Б

А	Б	В	Г
Результат измерения	Размер ФВ	Шкала ФВ	Значение ФВ

2. Пример теста № 2 по теме «Метрология: теория и средства измерений»

Средство измерений, предназначенное для сличения мер однородных величин:

- | | |
|----------------------------------|---------------|
| а) измерительный преобразователь | б) компаратор |
| в) измерительная система | г) набор мер |

3. Пример теста № 3 по теме «Результат и погрешности измерений»

Одна из характеристик качества измерения, отражающая близость к нулю погрешности результата измерения:

- | | |
|-------------------------------|---|
| а) точность измерений | б) поправка |
| в) неопределенность измерений | г) доверительные границы погрешности результата измерения |

4. Пример теста № 4 по теме «Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба»

Нормативный документ, устанавливающий соподчинение средств измерений, участвующих в передаче размера единицы от эталона рабочим средствам измерения (с указанием методов и погрешности при передаче):

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| а) методика поверки | б) поверочная схема |
| в) методика калибровки | г) методика выполнения измерений |

5. Пример теста № 5 по разделу «Основы технического регулирования и стандартизации»

Документ, принятый органом власти и содержащий технические требования, обязательные для исполнения:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| а) международный стандарт | б) национальный стандарт |
| в) технический регламент | г) стандарт организации |

6. Пример теста № 6 по разделу «Основы подтверждения соответствия»

Форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| а) декларирование соответствия | б) аккредитация |
| в) сертификация | г) государственный контроль (надзор) |

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Промежуточная аттестация включает два этапа, первый этап – тест, второй – ответы на контрольные вопросы.

Пример тестовых вопросов (первый этап)

 Государственное управление деятельностью по обеспечению единства измерений в РФ осуществляет:

- *Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии;
- Государственная метрологическая служба;
- Государственный научный метрологический центр;
- Правительство РФ.

 На какую основу опирается метрологическое обеспечение?

- на организационную основу;
- на техническую основу;
- на нормативную основу;
- *все ответы правильные.

Какое из этих понятий относится к организационной основе метрологического обеспечения?

- *метрологическая служба; точность полученных результатов;
- стандарты, правила и рекомендации в области обеспечения единства измерений;
- поверенные средства измерений.

 Что не относится к форме государственного регулирования в области обеспечения единства измерений?

- +калибровка средств измерений;
- +юстировка средств измерений;
- поверка средств измерений;
- метрологическая экспертиза;
- утверждение типа средств измерений;
- государственный метрологический надзор.

Что относится к компетенции Росстандарта РФ?

- +установление правил создания, утверждения, хранения и применения эталонов единиц величин;
- +определение общих метрологических требований к средствам, методам и результатам измерений;
- создание государственных первичных эталонов;
- разработка нормативных документов по обеспечению единства измерений.

Основополагающим актом законодательства в области обеспечения единства измерения осуществляется:

*ФЗ "Об обеспечении единства измерений";

ФЗ "О техническом регулировании";

ФЗ "О защите прав потребителей";

Постановлением Правительства "Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг".

<Бг>Единство измерений определяется как состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах:

*погрешности измерений известны с заданной вероятностью;

погрешности измерений неизвестны с заданной вероятностью;

погрешности измерений отсутствуют при измерении;

погрешности измерений настолько малы, что ими можно пренебречь;

<Бг>Одной из задач регионального центра стандартизации и метрологии является:

изготовления средства измерения;

создание государственных эталонов;

*поверка средств измерений;

аттестация государственных эталонов.

<Бг> Что такое метрология?

установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений; состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в РФ единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;

*наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности измерений;

контрольная деятельность в сфере государственного регулирования осуществления единства измерений, осуществляемая уполномоченными федеральными органами исполнительной власти.

<Бг> Виды и сферы распространения государственного контроля (надзора) за состоянием и применением средств измерений определены законом:

О техническом регулировании;

*Об обеспечении единства измерений;

О защите прав потребителей;

О метрологии, стандартизации и сертификации.

Перечень вопросов к зачету ФОС ПА. 2 этап (письменный ответ). Два вопроса, рейтинг одного вопроса 15 баллов

1. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Сферы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
2. Документы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные нормативные документы в области метрологического обеспечения.
3. Основные задачи метрологического обеспечения, решаемые на различных уровнях.
4. Задачи Росстандарта России в области метрологии.
5. Метрологические службы, основные работы, проводимые метрологическими службами.
6. Физические величины и их измерение.
7. Воспроизведение единиц физических величин.

8. Виды и методы измерений. Преимущества и недостатки различных методов.
9. Понятие измерение, контроля и испытаний. Виды контроля.
10. Классификация средств измерений (по методу измерения, точности, целевому назначению): меры, калибры, универсальные средства измерений.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проводится зачет в виде письменного задания, состоящего из двух этапов.

Первый этап проводится в виде тестирования с целью оценить пороговый уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки превосходного и продвинутого уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде письменного задания, в которое входит письменный ответ на вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	От 86 до 100	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	От 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	От 51 до 70	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	Менее 51	Незачтено

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Воробьева Г.Н., Муравьева И.В. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]. М.: МИСИС, 2015. 108с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/69774/#1>

2. Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Е. Эрастов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 196 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=636240>

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Лифиц И.М. Стандартизация, сертификация и метрология: Учебник. М: Юрайт-Издат, 2008, 400 с.

2. Горбунов И.А. Курс лекций по дисциплине Прикладная метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Казань, Изд-во КГТУ, 2014 г. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2325/392.pdf/index.html>

3. Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2015. - 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/61361/#2>

4. Метрология, стандартизация и сертификация. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Дехтярь Г. М. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 154 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=537788>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Поверка средств измерений [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум по курсу «Прикладная метрология, стандартизация и сертификация»/Казан. гос. техн. ун-т; Сост. старший преподаватель И.А. Горбунов, Казань, 2014. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2318/389.pdf/index.html>

2. Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб: Лань, 2015. - 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/61361/#2>

3. Метрология и технические измерения. [Электронный ресурс]: методическое пособие для практических занятий / М. Р. Вяселев [и др.]. – Электрон. дан. – Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008. - 176 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-121/%D0%9C36.pdf/index.html>

4. Несмиян Е.И. Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации в машиностроении. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.И. Несмиян, А.И. Сойко, А.Ф. Сабитов. – Электрон. дан. – Казань: Изд-во Казан, гос. техн. ун-та, 2015.- 133 с. – Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2448/521.pdf/index.html>

5. Федеральный Закон РФ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 г.

6. Федеральный Закон РФ № 184-ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г.

7. ГОСТ 1.1-2002. Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения. М., ИПК Издательство стандартов, 2002 г.

8. РМГ 29-99 ГСИ Метрология. Основные термины и определения

9. Электронный курс «Метрология, стандартизация и сертификация» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Для изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» рекомендуется использовать следующие источники:

1. Учебники и учебные пособия, программное обеспечение и Интернет-ресурсы (литература по п.4.1).
2. Дидактический материал по всем разделам курса «Метрология, стандартизация и сертификация»:
 - 2.1. Тестовые задания для контроля знаний по каждому модулю рабочей программы;
 - 2.2. Контрольные задания по темам разделов читаемой дисциплины.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций с использованием презентаций. При чтении **лекционного курса** непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов путем проведения экспресс-опросов по конкретным темам, тестового контроля знаний, опроса студентов.

При проведении **практических** занятий необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения работ. Поэтому при выполнении работы необходимо:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить планы выполнения практических работ, подготовленные студентом дома (с оценкой).
3. Оценить работу студента и полученные им данные (оценка).
4. Проверить и выставить оценку за отчет.

Любая практическая работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ целесообразно включить разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

При выполнении **расчётных заданий на практических занятиях** нужно не менее 1 часа из двух (50% времени) отводить на самостоятельное решение задач. Практические занятия целесообразно строить следующим образом:

1. Вводное слово преподавателя (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены).
2. Беглый опрос.
3. Решение 1-2 типовых задач у доски.
4. Самостоятельное решение задач.

На каждую задачу студент получает свое индивидуальное задание (вариант), при этом условие задачи для всех студентов одинаковое, а исходные данные различны. Перед началом выполнения задачи преподаватель дает лишь общие методические указания (общий порядок решения, точность и единицы измерения определенных величин, имеющиеся справочные материалы и т.п.). Выполнение СРС на занятиях с проверкой результатов преподавателем приучает студентов грамотно и правильно выполнять технические расчеты, пользоваться вычислительными средствами и справочными данными.

Для контроля **самостоятельной работы студента** используются следующие формы, методы и технологии контроля:

Формы контроля:

1. тестирование студентов по каждому разделу дисциплины;

1. самоотчет

2. выполнение расчетных заданий по темам

Методы контроля:

- практические занятия;
- подготовка к зачету по дисциплине.

Технологии контроля: балльная оценка по результатам выполненной самостоятельной работы по каждой теме или разделу.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может проводиться одновременно с текущим и промежуточным контролем знаний студентов по соответствующей дисциплине. Результаты контроля самостоятельной работы студентов должны учитываться при осуществлении промежуточной аттестации по дисциплине.

Общепедагогическими критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала на уровне учебных компетенций;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, их сила и слабости, способность критического отношения к информации;
- уровень владения устным и письменным общением.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znaniyum.com>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

- Общероссийский классификатор продукции [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stroyinf.ru/russian-certificate/ok-005-okp.html>

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Apache OpenOffice,
- Техэксперт.

4.3. Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области метрологии, стандартизации и сертификации и /или наличие ученой степени и /или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области метрологии, стандартизации и сертификации.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и /или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению метрологии, стандартизации и сертификации, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области дисциплины на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области метрологии, стандартизации и сертификации, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8.

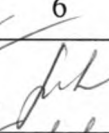
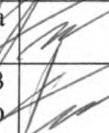
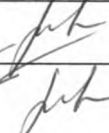
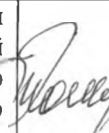
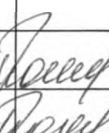
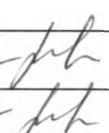
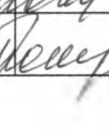
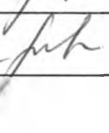
Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

[illegible]

	(Л. 112)	- учебные столы, стулья.	8:25
--	----------	--------------------------	------

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
2.	4.2.1	01.10.2018	Дополнить: Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ»		
3.	титульный лист	31.01. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
4.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 957 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
5.	1.4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
6.	.2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
7.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Приложение 1

Таблица 1.1, а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр		Виды учебной работы												
Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:					
Итого	3	3 ЗЕ/108	16	-	16	-	-	-	0,3	-	-	75,7	-	зачет
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	
2 ЗЕ/72	3	3 ЗЕ/108	16	-	16	-	-	-	0,3	-	-	75,7	-	зачет

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр		Виды учебной работы											
Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
Лекции													
Лабораторные работы													
Практические занятия													
Курсовая работа (консультация, защита)													
Курсовой проект (консультации, защита)													
Консультации перед экзаменом													
Контактная работа на промежуточной аттестации													
Курсовая работа (подготовка)													
Курсовой проект (подготовка)													
Проработка учебного материала (самоподготовка)													
Подготовка к промежуточной аттестации													
Форма промежуточной аттестации													
6	3 ЗЕ/108	4	-	4	-	-	-	0,3	-	-	96	3,7	зачет
Итого	3 ЗЕ/108	4	-	4	-	-	-	0,3	-	-	96	3,7	зачет

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

№п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
	Раздел 1. Основы метрологии и метрологического обеспечения							ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Метрология: теория и средства измерений	11	2		2	7	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Результат и погрешности измерений	16	2		6	8	ПК-19	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Обработка результатов измерений	13	1		4	8	ПК-19	Текущий контроль
4	Тема 1.4. Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба	11	2		2	7	ПК-19	Текущий контроль
5	Тема 1.5. Метрологическая экспертиза технической документации	11	2		2	7	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 2. Основы технического регулирования и стандартизации							ФОС ТК-2
6	Тема 2.1. Роль технического законодательства в оценке качества и безопасности продукции	8	1			7	ПК-19	Текущий контроль
7	Тема 2.2. Стандартизация. Особенности Российской национальной системы стандартизации	7	1			6	ПК-19	Текущий контроль
8	Тема 2.3. Научная база стандартизации	8	1			7	ПК-19	Текущий контроль
9	Тема 2.4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов	8	1			7	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 3. Основы подтверждения соответствия							ФОС ТК-3
10	Тема 3.1. Подтверждение соответствия. Системы сертификации, организация и проведение сертификации	7	1			6	ПК-19	Текущий контроль
11	Тема 3.2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	7,7	2			5,7	ПК-19	Текущий контроль
	Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3					ПК-19	ФОС ПА
Всего за семестр:		108	16		16	75,7		
ИТОГО:		108	16		16	75,7		

Таблица 36

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
	Раздел 1. Основы метрологии и метрологического обеспечения							ФОС ТК-1
1	Тема 1.1. Метрология: теория и средства измерений	9,5	0,5		0,5	8,5	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 1.2. Результат и погрешности измерений	10,5	0,5		0,5	9,5	ПК-19	Текущий контроль
3	Тема 1.3. Обработка результатов измерений	10,5	0,5		0,5	9,5	ПК-19	Текущий контроль
4	Тема 1.4. Основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба	10,5	0,5		0,5	9,5	ПК-19	Текущий контроль
5	Тема 1.5. Метрологическая экспертиза технической документации	9,25	0,25		0,5	8,5	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 2. Основы технического регулирования и стандартизации							ФОС ТК-2
1	Тема 2.1. Роль технического законодательства в оценке качества и безопасности продукции	9,25	0,25			9	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 2.2. Стандартизация. Особенности Российской национальной системы стандартизации	9,5	0,5		0,5	8,5	ПК-19	Текущий контроль
3	Тема 2.3. Научная база стандартизации	8,25	0,25			8	ПК-19	Текущий контроль
4	Тема 2.4. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов	8,25	0,25		0,5	7,5	ПК-19	Текущий контроль
	Раздел 3. Основы подтверждения соответствия							ФОС ТК-3
1	Тема 3.1. Подтверждение соответствия. Системы сертификации, организация и проведение сертификации	9,25	0,25			9	ПК-19	Текущий контроль
2	Тема 3.2. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий	9,25	0,25		0,5	8,5	ПК-19	Текущий контроль
	Подготовка к промежуточной аттестации	3,7				3,7	ПК-19	ФОС ПА
	Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3					ПК-19	ФОС ПА
Всего за семестр:		108	4		4	99,7		
ИТОГО:		108	4		4	99,7		