

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Первый
проректор-проректор
по учебной работе
Н.Н. Сухих
«30» августа 2017 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Направление подготовки (специальность)
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация
воздушного движения**

Направленность программы (специализация)
Организация авиационной безопасности

Квалификация выпускника:
специалист

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины являются формирование представления о метрологии, стандартизации и сертификации, изучение нормативных документов по стандартизации и сертификации, принципов, методов государственного обеспечения контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основ метрологии, средств измерений, погрешности измерений;
- формирование представлений, теоретических знаний о техническом регулировании и метрологическом обеспечении деятельности предприятий;
- формирование у студентов необходимого объема знаний в области стандартизации, оценки качества товаров, работ, услуг, метрологического обеспечения на основе международного и национального опыта в сфере авиационной безопасности;
- формирование навыков и представлений о современных методах решения задач, об особенностях технического регулирования на предприятиях гражданской авиации;
- формирование теоретических знаний о техническом регулировании и метрологическом обеспечении деятельности предприятий; метрологическом обеспечении технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества; обеспечении работ по поверке (калибровке) и ремонту средств измерений

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическим и организационно-управленческим видам профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Профессионального цикла.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплины «Теория надежности».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обеспечивающей для дисциплин: «Надзор и контроль в сфере безопасности».

Дисциплина изучается в 6 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность пред-	Знать:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ставить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1)</p>	<p>- основы метрологии, стандартизации и сертификации; - роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; Уметь: - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; Владеть: - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;</p>
<p>Способность понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2)</p>	<p>Знать: - сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации; - цели, порядок разработки и содержание технических регламентов; Уметь: - применять основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; Владеть: - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;</p>
<p>Способность использовать полученные знания для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности (ОК-47)</p>	<p>Знать: - цели, принципы и формы подтверждения соответствия; - нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия; Уметь: - пользоваться нормативными документами по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; Владеть: - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	тической деятельности;
Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-49)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> в конкретных областях авиационной деятельности; - пользоваться современными средствами измерения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОК-52)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
Способность и готовностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью формировать и использовать модели для описания и прогно-	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> в конкретных областях авиационной деятельности;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>зирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ПК-53)</p>	<p>- пользоваться современными средствами измерения;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
<p>Владение полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объекту профессиональной деятельности (ПК-55)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
<p>Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
<p>Способность и готовность эксплуатировать пилотажно-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели, принципы и формы подтверждения соответствия; - нормативно-правовую и организационную основу дея-

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование (ПК-57)	<p>тельности в области подтверждения соответствия;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативными документами по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
Способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-61)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <p>в конкретных областях авиационной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными средствами измерения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
Способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования (ПК-64)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность и готовность разрабатывать сертификационные и лицензионные документы (ПК-82)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> в конкретных областях авиационной деятельности; - пользоваться современными средствами измерения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
Способность и готовность организовывать, обеспечивать и выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-87)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;
Способность организовывать и совершенствовать системы учета и документооборота (ПК-99)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	- навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа, всего	54	54
Лекции	18	18
практические занятия	36	36
лабораторные работы	-	-
курсовая работа	-	-
другие виды аудиторных занятий.	-	-
Самостоятельная работа студента	9	9
Промежуточная аттестация (контроль)	9	9

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции													Образовательные технологии	Оценочные средства		
		ОК-1	ОК-2	ОК-47	ОК-49	ОК-52	ПК-53	ПК-55	ПК-56	ПК-57	ПК-61	ПК-64	ПК-82	ПК-87			ПК-99	
Тема 1. Основные понятия. Роль метрологии, стандартизации, сертификации, технического регулирования в повышении качества продукции.	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ВК, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Методологические основы стандартизации.	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ПЗ, ЛВ, МШ, СРС	УО
Тема 3. Нормативные документы по стандартизации (международные, региональные, национальные)	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ПЗ, ЛВ, МШ, СРС	УО, Д
Тема 4. Оценка соответствия и сертификация.	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ПЗ, ЛВ, МШ, СРС	УО, Д
Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.	9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
Тема 6. Метрология. Средства измерений. Погрешности. Измерений.	12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ЛВ, МШ, СРС	УО, Д
Тема 7. Функции государственного метрологического контроля.	9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, Д
Всего по дисциплине	63																	
Промежуточная аттестация	9																	
Итого по дисциплине:	72																	

Сокращения: Л – лекция, ЛВ – лекция-визуализация, МШ – мозговой штурм, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, ПЗ – практические занятия, Д – доклад.

5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 1. Основные понятия. Роль метрологии, стандартизации, сертификации, технического регулирования в повышении качества продукции.	2	4	1	7
Тема 2. Методологические основы стандартизации	2	4	1	7
Тема 3 Нормативные документы по стандартизации (международные, региональные, национальные)	4	6	2	12
Тема 4. Оценка соответствия и сертификация.	2	4	1	7
Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.	2	6	1	9
Тема 6. Метрология. Средства измерений. Погрешности. Измерений.	4	6	2	12
Тема 7. Функции государственного метрологического контроля.	2	6	1	9
Итого за семестр	18	36	9	63
Промежуточный контроль	-	-	-	9
Итого по дисциплине	18	36	9	72

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1 Основные понятия. Роль метрологии, стандартизации, сертификации, технического регулирования в повышении качества продукции

Структура дисциплины. Профессиональная значимость дисциплины. Краткая история развития стандартизации, сертификации и метрологии. Этапы реформирования. Цели, принципы, задачи технического регулирования. Цели, порядок разработки и содержание технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

Тема 2 Методологические основы стандартизации

Объекты стандартизации. Аспекты стандартизации, направления. Отличительные особенности транспортной услуги. Стандартизация характеристик качества транспортных услуг, основные группы номенклатуры показателей. Субъекты стандартизации: органы и службы. Уровни субъектов: международный, региональный, межгосударственный, национальный. Задачи, цели, функции, принципы стандартизации. Методы стандартизации в системе эффективного управления производственно-хозяйственной деятельностью авиационных предприятий.

Тема 3 Нормативные документы по стандартизации

Категории, виды стандартов, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, нормативные документы по стандартизации. Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Требования к структуре, изложению, оформлению, содержанию. Сущность, цели, задачи классификации и кодирования нормативных документов по стандартизации. Классификаторы и указатели нормативных документов. Объекты стандартизации в различных системах стандартов. Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Особенности нормативного акта и нормативного документа по стандартизации. Стандарты организаций. Международная и региональная стандартизация в гражданской авиации. Международные организации Гражданской авиации (ИКАО, ИАТА). Содержание нормативных документов по стандартизации ИАТА. Национальная система стандартизации.

Тема 4 Оценка соответствия и сертификация

Формы оценки соответствия (в соответствии с законом «О техническом регулировании»: государственный контроль и надзор, испытания, регистрация, подтверждение соответствия, др.) Основные цели, принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Особенности сертификации транспортных услуг. Обязательное подтверждение соответствия: Декларирование соответствия, обязательная сертификация: сертификация авиационной техники - средство достижения безопасности полетов. Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия. Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Признание результатов подтверждения соответствия.

Тема 5 Организационно-методические принципы сертификации

Средства сертификации: стандарты, подтверждающие качество продукции, стандарты на базовые методы оценки и анализа, стандарты на процессы (хранение, упаковку, перевозку). Методы сертификации: методы испытаний и методы указания соответствия. Организация работ по сертификации на воздушном транспорте. Требования к испытательным лабораториям, их аккредитация. Порядок оплаты расходов, связанный с аккредитацией. Схемы сертификации. Системы сертификации. Обязанности органа по сертификации: проведение инспекционного контроля за сертифицированной продукцией, выдача сертификатов и лицензий.

Тема 6 Метрология. Метрология. Средства измерений. Погрешности измерений

Метрология. Разделы метрологии: теоретическая, практическая, законодательная. Цели, задачи метрологии, проблемы метрологии, метрологическая суть измерений - основное уравнение измерений. Методы измерений. Виды измерений. Единицы физических величин, международные

системы единиц. Размер ФВ, размерность ФВ. Эталоны единиц физических величин, их классификация и виды. Шкалы величин. Перспективы развития эталонов. Качественные характеристики измерений. Классификация средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ. Основные понятия теории погрешностей. Погрешности измерений, погрешности средств измерений, классификация. Нормированные метрологические характеристики, классификация. Метрологическая надежность средств. Класса точности СИ. Поверка, калибровка СИ. Поверочная схема.

Тема 7 Функции государственного метрологического контроля

Правовые основы метрологической деятельности: Закон «Об обеспечении единства измерений». Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Сфера государственного регулирования в области обеспечения единства измерений (ОЕИ). Цель и задачи ГСИ. Органы по метрологии. Государственные метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений: утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений, поверка СИ, деятельность по ремонту СИ, федеральный метрологический надзор, аттестация методик, аккредитация юр. лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ или оказание услуг в области ОЕИ, метрологическая экспертиза.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Причины реформы технического регулирования. Принципы технического регулирования	2
1	Практическое занятие № 2. Цели, задачи разработки технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.	2
2	Практическое занятие №3. Роль стандартизации в гражданской авиации. Цели и задачи национальной системы стандартизации.	2
2	Практическое занятие №4. Методологические основы стандартизации.	2
3	Практическое занятие №5. Нормативные документы национальной системы стандартизации.	2
3	Практическое занятие №6. Системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
3	Практическое занятие №7. Цели и задачи международных организаций по стандартизации в новых экономических условиях.	2
4	Практическое занятие №8. Техническое регулирование в сфере оценки соответствия. Формы оценки соответствия. Цели, принципы подтверждения соответствия. Знак соответствия национальному стандарту и знак маркировки.	2
4	Практическое занятие №9. Схемы сертификации и правила сертификации.	2
5	Практическое занятие №10. Требования к органам сертификации и измерительным лабораториям.	2
5	Практическое занятие №11. Правила, требования сертификации к объектам гражданской авиации.	2
5	Практическое занятие №12. Цели и задачи аккредитации.	2
6	Практическое занятие №13. Основные понятия, связанные с погрешностями измерений.	2
6	Практическое занятие №14. Нормированные метрологические характеристики, классификация.	2
6	Практическое занятие №15. Метрологическая надежность средств измерений - основа авиационной безопасности.	2
7	Практическое занятие №16. Метрологическое обеспечение - основные понятия. Поверка, калибровка СИ. Поверочная схема.	2
7	Практическое занятие №17. Требования к измерительным лабораториям.	2
7	Практическое занятие №18. Требования государственного метрологического контроля и надзора к обеспечению единства измерений.	2
Итого по дисциплине		36

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и	

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Тема 1	практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Задачи технического регулирования [1-11] Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	1
Тема 2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Методы стандартизации в системе эффективного управления производственно-хозяйственной деятельностью авиационных предприятий. [1-11] Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	1
Тема 3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Сущность, цели, задачи классификации и кодирования нормативных документов по стандартизации Классификаторы и указатели нормативных документов. [1-11] Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	2
Тема 4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Декларирование соответствия, обязательная сертифици-	1

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	фикация: сертификация авиационной техники - средство достижения безопасности полетов. [1-11] Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	
Тема 5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Требования к испытательным лабораториям, аккредитация. Порядок оплаты расходов, связанный с аккредитацией. Схемы сертификации. Системы сертификации. [1-11] Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	1
Тема 6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Методы измерений. Виды измерений. Единицы физических величин, международные системы единиц [1-11] Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	2
Тема 7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Цели и задачи государственного метрологического контроля и надзора . [1-11] Подготовка к устному опросу. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами	1
Итого по дисциплине		9

5.7 Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Лифиц, И. М. **Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия** : учебник для бакалавров / И. М. Лифиц. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2013. — 411 с. — (Серия : Бакалавр баовый курс). — ISBN 978-5-9916-27467- Количество экземпляров 31.

2 Пухаренко, Ю.В, Норин В.А. **Метрология, Стандартизация и сертификация**. Электронный ресурс Учебное пособие - 2-е изд., стер. _СПб.: Издательство «Лань», 2017-308 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература) ISBN N 978-5-8114-21-84 -8 Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91067>.

3 Мишин, В.М. **Управление качеством** [Текст]: учебник для вузов/ 2-е издание, перераб. и доп. – М.:ЮНИТИ, 2008.-463с.- 20000экз.- ISBN 978-5-238-00857-8. Количество экземпляров 45.

б) дополнительная литература:

4 Виноградов, А.А..Ушаков И.Е. **Законодательная метрология: Учебное пособие**- СПб.: Издательство «Лань», 2018-92с.-Учебник для вузов. Специальная литература) ISBN 978-5-8114-34-16-9Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/106874>.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

5 **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. Режим доступа: <http://e.lanbook.com> свободный (дата обращения 09.06.2017).

6 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. - свободный (дата обращения 09.06.2017).

7 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

8 **Информационно-правовой портал** [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/> свободный (дата обращения 11.06.2017).

9 **Международные стандарты ISO серии 1000. Информационный портал по международной стандартизации**. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.gost.ru>. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) свободный (дата обращения 09.06.2017).

10 **Электронный журнал «Измерительная техника»** [Электронный ресурс].- Режим доступа <http://www.izmt.ru> свободный (дата обращения

09.06.2017).

11 Электронный журнал ФГУП «Стандартинформ» [Электронный ресурс].- Режим доступа [www.gostinfo .ru](http://www.gostinfo.ru) свободный (дата обращения 09.06.2017)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютерный класс кафедры: ауд.254.
2. Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины. Перечень вопросов для входного контроля по обеспечиваемым дисциплинам представлен в п.9.4.

При изучении дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции.

Интерактивные лекции (8 часов, п.5.1.) проводится в виде лекций-визуализаций.

Лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Применяется в темах:

Тема 2. Методологические основы стандартизации – 2 часа.

Тема 3 Нормативные документы по стандартизации (международные, региональные, национальные)– 2 часа.

Тема 4. Оценка соответствия и сертификация)– 2 часа.

Тема 6. Метрология. Средства измерений. Погрешности. Измерений – 2 часа.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий также применяются интерактивные методы обучения (8 часов. п.5.1):

- мозговой штурм– метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастических. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Является методом экспертного оценивания. На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, участники по очереди высказывают предложения. На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу. Применяется в темах:

Тема 2. Методологические основы стандартизации – 2 часа.

Тема 3 Нормативные документы по стандартизации (международные, региональные, национальные)– 2 часа.

Тема 4. Оценка соответствия и сертификация)– 2 часа.

Тема 6. Метрология. Средства измерений. Погрешности. Измерений – 2 часа.

Практические занятия проводятся с использованием специальных компьютерных программ и предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков.

Самостоятельная работа студента проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций.

Самостоятельная работа студентов включает:

- а) освоение теоретического материала;
- б) подготовка к лабораторным и практическим занятиям и устному опросу;
- в) подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и самостоятельное выполнение практических заданий, описанных в рекомендованной литературе

9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, доклады по темам дисциплины, защита лабораторных работ.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Перечень вопросов для устного опроса представлен в п.9.6.

Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад выполняется в письменном виде и проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень тем определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Перечень тем докладов представлен в п.9.6.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 5 семестре. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает ответ на 3 вопроса из перечня вопросов, вынесенных на зачет. К моменту сдачи зачета должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля. Перечень вопросов для промежуточной аттестации приведен в п. 9.6.

Методика формирования итоговой оценки по дисциплине в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

Для проведения текущего контроля успеваемости и аттестации по итогам освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрена балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий, участие в НИРС.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Общая трудоемкость освоения дисциплины 72 часа, 2 зачетные единицы. Вид итогового контроля – зачет.

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим.
	миним.	макс.		
Обязательные виды занятий				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Тема 1. Основные понятия. Роль метрологии, стандартизации, сертификации, технического регулирования в повышении качества продукции.				

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим.
	миним.	макс.		
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №1	0,5	1,5	1,5	
Практическое занятие №1,2	4	6	10	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	3	
Итого баллов по теме №1	5,5	9,5	14,5	
Тема 2. Методологические основы стандартизации				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №2	1	1,5	2,5	
Практическое занятие №3,4	4	6	10	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	3	
Итого баллов по теме №2	6	9,5	15,5	
Тема 3 Нормативные документы по стандартизации (международные, региональные, национальные)				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №3,4	1	1,5	2,5	
Практическое занятие №5,6,7	4	6	10	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	3	
Итого баллов по теме №3	6	9,5	15,5	
Тема 4. Оценка соответствия и сертификация.				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №5	1	1,5	2,5	
Практическое занятие №8,9	4	6	10	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	3	
Итого баллов по теме №4	6	9,5	15,5	
Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №6	1	1,5	2,5	
Практическое занятие №10,11,12	4	6	10	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	3	
Итого баллов по теме №5	7	9,5	15,5	
Тема 6. Метрология. Средства измерений. Погрешности. Измерений.				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Лекция №7,8	1	1,5	2,5	
Практическое занятие №13,14,15	4	6	10	
Лабораторная работа	2	3,5		
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	3	
Итого баллов по теме №6	7	13	15,5	
Тема 7. Функции государственного метрологического контроля.				
<i>Аудиторные занятия</i>				

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Прим.
	миним.	макс.		
Лекция №9	0,5	1,0	1,5	
Практическое занятие №16,17,18	5	6	11	
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1	2	3	
Итого баллов по теме №7	6,5	10	15,5	
Итого баллов по текущему контролю	45	70		
Зачет	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
Премиальные виды деятельности				
Участие в конференции по теме дисциплины		5		
Научная публикация по теме дисциплины		5		
Ведение конспектов лекционных и семинарских занятий.		5		
Своевременное выполнение домашних заданий		5		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод балльно-рейтинговой системы в зачетную оценку				
Количество баллов по балльно-рейтинговой оценке	Результат сдачи зачета			
60 баллов и более	«Зачтено»			
менее 60 баллов	«Не зачтено»			

9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методика балльной оценки степени освоения студентами учебного материала дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предполагает следующее выставление баллов:

1. Посещение занятия – 0,5 балл.
2. Оценка за практическую работу, в том числе выполнение индивидуально-го задания – от 2 до 3 баллов.
3. Ведение лекционного конспекта – 0,5 баллов.
4. Активное участие в обсуждении дискуссионных вопросов в ходе лекции – до 1,5 баллов.
5. Успешный ответ при устном опросе: более 50 % и до 75 % правильных ответов – 1 балл, более 75 % – 1,5 балла.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

Перечень вопросов по дисциплине «Теория надежности»

1. Система показателей надёжности.
2. Единичные показатели надёжности.
3. Комплексные показатели надёжности.
4. Методы оценки показателей безотказности, долговечности, сохраняемости и ремонтпригодности.
5. Изменение интенсивности отказов в процессе эксплуатации.
6. Влияние ремонта и технического обслуживания на надёжность.
7. Принципы оптимизация надёжности.
8. Системы технического обслуживания и ремонтов как средство поддержания требуемого уровня надёжности, восстановления ресурса и продления сроков службы.
9. Общая схема оценки показателей надёжности.
10. Организационные и технические мероприятия по обеспечению надёжности.

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

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
Способность представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p>	Способен к практическому применению основ метрологии, стандартизации и сертификации, а так же понимает сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации, цели, порядок разработки и содержание технических регламентов, принципы и формы подтверждения соответ-

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>ствия, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий, организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности.</p>
Способность понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации; - цели, порядок разработки и содержание технических регламентов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>Применяет, демонстрирует знания, как самостоятельно использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг, применяет основные положения технического регулирования и управления качеством в сфере технического обслуживания и ремонта авиационной техники; демонстрирует знания нормативных документов по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в</p>
Способность использовать полученные знания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели, принципы и 	

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности (ОК-47)	<p>формы подтверждения соответствия;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативными документами по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>конкретных областях авиационной деятельности;</p> <p>демонстрирует знания, как пользоваться современными средствами измерения.</p> <p><i>Доказывает</i> способность и готовность к практическому применению современных средств измерений и методов проведения измерений; навыков использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности.</p> <p>Имеет устойчивые системные знания по основам метрологии, стандартизации и сертификации, а так же понимает сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации, цели, порядок разработки и содержание технических регламентов, принципы и формы подтверждения соответствия, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответ-</p>
Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-49)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, организационную и 	<p>правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации, цели, порядок разработки и содержание технических регламентов, принципы и формы подтверждения соответствия, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответ-</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
	<p>техническую основы метрологического обеспечения деятельности;</p> <p>Уметь:</p> <p>в конкретных областях авиационной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными средствами измерения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>ствия организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий, организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности по техническому обслуживанию и ремонту техники. Способен к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p>
<p>Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (ОК-52)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; 	<p><i>Применяет, демонстрирует знания</i>, как самостоятельно использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; применять основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; пользоваться нормативными документами по стандарти-</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>зации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; пользоваться современными средствами измерения.</p>
<p>Способность и готовность к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью формировать и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ(ПК-53)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> в конкретных областях авиационной деятельности; - пользоваться современными средствами измерения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p><i>Доказывает</i> готовность к самостоятельной, индивидуальной работе со средствами измерений и методами проведения измерений; владеет навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p> <p>Способен к практическому применению основ метрологии, стандартизации и сертификации, а так же понимает сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации, цели, порядок разработки и содержание технических регламентов, принципы и формы подтверждения соответствия, нормативно-правовую и организа-</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
<p>Владение полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере безопасности, относящихся к виду и объёму профессиональной деятельности (ПК-55)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>ционную основу деятельности в области подтверждения соответствия организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий, организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности, готов осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования.</p> <p>Способен классифицировать, отбирать выделять нормативно-правовые акты, техническую документацию для решения конкретных задач обеспечения авиационной безопасности, используя основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг;</p>
<p>Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электротехническое оборудование, системы автоматизации и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями норматив-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; 	<p>техническую документацию для решения конкретных задач обеспечения авиационной безопасности, используя основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг;</p> <p>применяя основные положения технического регулирования и управления качеством в прак-</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
но-технических документов (ПК-56)	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>тической деятельности; используя нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; пользоваться современными средствами измерения. Способен осуществлять</p>
Способность и готовность эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электротехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации; - цели, порядок разработки и содержание технических регламентов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования, способен провести анализ современных средств измерений и методов проведения измерений; способен провести анализ и оценить применимость основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности. Имеет устойчивые системные знания требований метрологического обеспечения авиапредприятий, с применением основ метрологии, стандартизации и сертификации, способен определить роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг,</p>
Способность и готов-	Знать:	имеет устойчивые си-

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
<p>ность эксплуатировать пилотажно-навигационные комплексы, бортовые системы связи, навигационные системы и оборудование (ПК-57)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - цели, принципы и формы подтверждения соответствия; - нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативными документами по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>темные знания стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации, понимает цели, принципы и формы подтверждения соответствия, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия, организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий, организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности.</p>
<p>Способность и готовность осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-61)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, 	<p>Применяет, демонстрирует знания, как самостоятельно использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; способен провести анализ и оценить основные положения техническо-</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
	<p>организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности;</p> <p>Уметь:</p> <p>в конкретных областях авиационной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными средствами измерения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>го регулирования и управления качеством в практической деятельности, способен пользоваться нормативными документами по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в области авиационной безопасности, пользоваться современными средствами измерения.</p> <p>Владеет навыками использования современных средств измерений и методами проведения измерений сфере авиационной безопасности, навыками использования основных положений технического регулирования, норм и требований авиационной безопасности и управления качеством в практической деятельности.</p>
<p>Способность и готовность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования (ПК-64)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения изме- 	<p>Способен к практическому применению основ метрологии, стандартизации и сертификации, а так же понимает сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации, цели, порядок разработки и содержание технических регламентов,</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
	<p>рений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>принципы и формы подтверждения соответствия, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия</p>
<p>Способность и готовность разрабатывать сертификационные и лицензионные документы (ПК-82)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий; - организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <p>в конкретных областях авиационной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными средствами измерения; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической 	<p>правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий, организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов, правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности, способен составлять заявки на оборудование и запасные части, оформлять техническую документацию.</p> <p>Применяет, демонстрирует знания, как самостоятельно классифицировать, отбирать выделять нормативно-правовые акты, техническую документацию для решения конкретных задач обеспечения авиационной безопасности, используя основы метрологии, стандартизации и сертифи-</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
<p>Способность и готовность организовывать, обеспечивать и выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-87)</p>	<p>ской деятельности;</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; 	<p>кации в повышении качества продукции и услуг;</p> <p>применяя основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; используя нормативные документы по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности; пользоваться современными средствами измерения, демонстрирует знания как составлять заявки на оборудование и запасные части, оформлять техническую документацию.</p> <p>Владеет навыками использования современных средств измерений и методами проведения измерений сфере авиационной безопасности, навыками использования основных положений технического регулирования, норм и требований авиационной безопасности и управления качеством в практической деятельности, владеет навыками оформления технической документации.</p>
<p>Способность организовывать и совершенствовать системы учета и документооборота (ПК-99)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метрологии, стандартизации и сертификации; - роль метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества 	<p>измерений сфере авиационной безопасности, навыками использования основных положений технического регулирования, норм и требований авиационной безопасности и управления качеством в практической деятельности, владеет навыками оформления технической документации.</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели оценивания Компетенций
	продукции и услуг; Владеть: - современными средствами измерений и методами проведения измерений; - навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;	

Шкалы оценивания

Устный опрос

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Зачет

1. Максимальное количество баллов за зачет – 28-30. Минимальное количество баллов – 15-18 баллов.

2. При наборе менее 15 – зачет не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Зачётная оценка выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета.

4. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

- 1 балл: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;
- 2 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;
- 3 балла: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– 4 балла: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– 7 баллов: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– 9 баллов: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– 11 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– 13 баллов: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– 15 баллов: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

9.6 Типовые контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса

1. В чем заключается сущность, цели, задачи, принципы стандартизации.
2. В каких видах и формах реализуется стандартизация.
3. Дайте определение стандартизации по ИСО и по техническому регулированию, что вы понимаете под методическими основами стандартизации.
4. Назовите основные методы стандартизации и использование методов в деятельности по стандартизации.
5. Назовите объекты, аспекты, области и уровни стандартизации (национальный, региональный, международный). Дайте краткую характеристику.
6. Дайте определение и назовите документы в области стандартизации и требования к ним с учетом уровней стандартизации и степени гармонизации.

7. Дайте определение, назовите цели, задачи классификации и кодирования нормативных документов по стандартизации (системы классификации стандартов, категории классификаторов, каталогизации)
8. Назовите межотраслевые системы (комплексы) стандартов.
9. Организационная структура стандартизации в РФ.
10. Международные организации по стандартизации и виды нормативных документов.
11. Нормативно-правовая база по стандартизации Российской Федерации, международные стандарты и рекомендуемая практика Международной организации гражданской авиации.
12. Назовите национальные стандарты, определяющие номенклатуру показателей качества транспортных услуг.
13. Назовите основные этапы становления стандартизации в России.
14. Укажите категории и виды стандартов согласно ФЗ-162.
15. Правовое регулирование в области оценки соответствия. Перечислите основные формы оценки соответствия. Дайте краткую характеристику каждой.
16. История развития подтверждения соответствия.
17. Подтверждение соответствия. В чем заключается сущность, содержание и основные понятия в области сертификации.
18. Назовите цели, формы (добровольная и обязательная) сертификации.
19. Назовите принципы, правила и порядок проведения сертификации.
20. Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации.
21. Сертификация систем качества и производства.
22. Декларирование соответствия как процедура подтверждения соответствия
23. Система сертификации средств измерений.
24. Организация деятельности Российской системы калибровки.
25. Декларирование в странах ЕС.
26. Какова роль сертификации в повышении качества продукции и ее развитие на международном, региональном и национальном уровне.
27. Органы по сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
28. Схемы сертификации продукции, применяемые в России и с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.
29. Основные понятия в области инспектирования.
30. Основные понятия в области проведения работ по лицензированию.
31. Назовите государственные формы подтверждения соответствия. Дайте определения.
32. Что такое сертификация соответствия. Сертификат соответствия. Знак маркировки продукции. Сущность знака маркировки продукции и знака соответствия.
33. История развития метрологии, цели, задачи, проблемы метрологии.
34. Дайте определение метрологии, раскройте метрологическую

- сущность измерений через основное уравнение измерений.
35. Терминология, связанная с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
 36. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Классификация средств измерений.
 37. Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ. Перечислите нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
 38. Сущность метрологической надежности средств измерений.
 39. Основы теории и методики измерений. Понятие многократного измерения.
 40. Алгоритмы обработки многократных измерений.
 41. Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешностей, источники погрешностей.
 42. Понятие метрологического обеспечения.
 43. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
 44. Правовые основы обеспечения единства измерений.
 45. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
 46. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Цели и задачи ГСИ. Состав ГСИ.
 47. Международные и региональные организации по метрологии.
 48. Сферы и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
 49. Дайте определение калибровки СИ сравните с поверкой СИ.
 50. Что вы понимаете под поверкой СИ. Что такое поверочная схема. Их виды.
 52. Государственный контроль (надзор) в области метрологического обеспечения.
 53. Что вы понимаете под метрологической аттестацией СИ. Почему авиационный персонал проходит аттестацию и сертификацию.
 54. Что вы понимаете под метрологической экспертизой.
 55. Как вы произведете выбор измерительного СИ для выполнения измерительного эксперимента, основываясь на каких показателях.
 56. Российская система калибровки. В каком стандарте отражены требования к проведению калибровки в РСК.
 57. Показатели качества измерений.
 58. Физические величины, измерение СИ, система единиц, размер, размерность ФВ.
 59. Назовите функции и задачи служб ГСИ.
 60. Метрология Стандартизация Сертификация инструменты технического регулирования организации. Нарисуйте схему процесса с пояснениями.

Примерный перечень тем докладов

1. Техническое регулирование в европейских странах.
2. Реализация принципов технического регулирования в ГА.
3. Межгосударственная система стандартизации
4. Краткая история развития отечественной стандартизации
5. Международная система стандартизации
6. Понятие нормативных документов и задачи документооборота.
7. Роль стандартизации в современных условиях деятельности авиакомпаний.
8. Применение методов сертификации в хозяйственной деятельности авиапредприятия.
9. Правила построения, изложения, обозначения национальных стандартов.
10. Разработка и применение стандартов организации.
11. Метрологическая надежность средств измерений один из факторов обеспечения авиационной безопасности и безопасности полетов.

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Международные организации по стандартизации и виды нормативных документов.
2. Назовите международные стандарты в области подготовки по авиационной безопасности и контролю качества в области безопасности гражданской авиации.
3. Назовите национальные стандарты, определяющие номенклатуру показателей авиационной безопасности.
4. Назовите требования к метрологическому обеспечению технического обслуживания и ремонта авиационной техники.
5. Укажите категории и виды стандартов согласно ФЗ-162.
6. Правовое регулирование в области оценки соответствия.
7. Перечислите основные формы оценки соответствия.
8. Дайте краткую характеристику каждой.
9. История развития подтверждения соответствия.
10. Подтверждение соответствия. В чем заключается сущность, содержание и основные понятия в области сертификации.
11. Назовите цели, формы (добровольная и обязательная) сертификации.
12. Назовите принципы, правила и порядок проведения сертификации.
13. Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации.
14. Сертификация систем качества и производства.
15. Декларирование соответствия как процедура подтверждения соответствия
16. Система сертификации средств измерений.
17. Организация деятельности Российской системы калибровки.
18. Декларирование в странах ЕС.
19. Какова роль сертификации в повышении качества и безопасности продукции и ее развитие на международном, региональном и национальном уровне.
20. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются аудиторные занятия. В ходе занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине. Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа студента. Виды учебных занятий определяются рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов образовательных технологий и составляют основу теоретической подготовки студентов по дисциплине. Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала, сопровождающееся демонстрацией схем, плакатов, моделей. Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

Практические занятия по дисциплине имеют цель:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;
- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;
- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;
- отработку умения использования ПК;
- проверку теоретических знаний.

Основу практических занятий составляет работа каждого обучающегося, по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника. Практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии. По результатам контроля знаний и умений преподаватель должен провести анализ хода и итогов практических занятий, отметить успехи студентов в решении учебной задачи, а также недостатки и ошибки, разобрать их причины и дать методические указания к их устра-

нению. Таким образом, практические занятия являются важной формой обучения, в ходе которых знания студентов превращаются в профессиональные необходимые умения, навыки и компетенции.

Самостоятельная работа студентов имеет цель закрепление и углубление знаний, полученных в ходе лекций по дисциплине, подготовку к практическим занятиям, зачету, формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поисках и приобретении новых знаний.

Программа рабочей дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 162001 "Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 14 «Аэродинамики и динамики полёта» «18» 01 2016 года, протокол № 5.

Разработчик:

Хлыст М.А.

ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика

Заведующий кафедрой № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

к.т.н., доцент

Опара Ю.С.

ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

Балясников В.В.

ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «20» января 2016 года, протокол № 3.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол №10 (в соответствии с Приказом Министерства образования и науки от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).