

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Направление подготовки:  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль):  
**Летная эксплуатация гражданских воздушных судов**

Квалификация выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2016

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: дать студентам систематические знания в области стандартизации, оценки качества товаров, работ, услуг, метрологического обеспечения на основе международного и национального опыта; дать студентам систематические знания по основам теории измерений и оценивания погрешностей.

Задачами освоения дисциплины являются:

формирование представлений о методах и средствах измерений;

изучение методологических основ стандартизации и сертификации;

изучение особенностей технического регулирования;

формирование представлений о метрологической надежности средств измерений, о метрологических свойствах и характеристиках средств измерений;

формирование представлений о поверке и калибровке средств измерений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой дисциплину, относящуюся к базовой части Профессионального цикла дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», профиль «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин и прохождении практики: «Философия», «Математика», «Физика», «Механика», «Электротехника и электроника», «Воздушные перевозки и авиационные работы», «Безопасность полетов», «Радиооборудование воздушных судов», «Авиационные приборы и пилотажно-навигационные комплексы», «Автоматизированные системы управления», «Летная эксплуатация», Производственная практика (2), Производственная практика.

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплин и практики: «Аварийно-спасательная подготовка», «Поиск и спасение» «Возможности и ограничения человека в лётной деятельности» («Подготовка пилотов в области человеческого фактора»), «Организация лётной работы» («Управление лётной работы»), Производственная практика (4).

Дисциплина изучается на 4 курсе.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Испытания авиационных газотурбинных двигателей» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования; способы актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях; основные цели и задачи стандартизации в области электроники.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно актуализировать все имеющиеся знания по применению отдельных положений, связанных с обеспечением единства измерений в стране, метрологическим обеспечением производства (это проверка, калибровка, государственный надзор); принимать решения и реализовывать их в действиях.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях при осуществлении способности и готовности организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>
<p>Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности (ПК-1)</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования; роль метрологии, стандартизации сертификации в повышении качества продукции и услуг; сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области стандартизации;</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>цели, порядок разработки и содержание технических регламентов;</p> <p>цели, принципы и формы подтверждения соответствия;</p> <p>нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области подтверждения соответствия;</p> <p>организационно-правовые основы аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий;</p> <p>организационно-правовые основы государственного контроля и надзора за соблюдением требований технических регламентов.</p> <p>Уметь:</p> <p>применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением;</p> <p>пользоваться нормативными документами по стандартизации, сертификации, декларированию соответствия в конкретных областях авиационной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>
<p>Готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <p>основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования;</p> <p>основы метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности;</p> <p>сущность системы менеджмента качества и преимущества ее внедрения в авиационных предприятиях.</p> <p>Уметь:</p> <p>применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением;</p> <p>использовать основы метрологии,</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг.</p> <p>Владеть:</p> <p>способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>
<p>Способностью эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио-и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-19)</p>	<p>Знать:</p> <p>основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования;</p> <p>особенности практического применения положений технического регулирования и метрологического обеспечения в деятельности авиационных предприятий.</p> <p>Уметь:</p> <p>применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением;</p> <p>применять основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности;</p> <p>пользоваться современными средствами измерения.</p> <p>Владеть:</p> <p>способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях;</p> <p>современными средствами измерений и методами проведения измерений;</p> <p>навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в практической деятельности.</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Курс
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72

Наименование	Всего часов	Курс
		4
Контактная работа	6,3	6,3
лекции,	2	2
практические занятия,	2	2
семинары,		
лабораторные работы,	2	2
курсовой проект (работа)		
другие виды аудиторных занятий.		
Самостоятельная работа студента	62	62
Контрольные работы		
в том числе контактная работа		
Промежуточная аттестация	4	4
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачёту, экзамену, защите КР	3,7 зачет	3,7 зачет

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-1	ПК-3	ПК-19		
Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений и техническое регулирование.	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, ВК	У, Д
Тема 2. Метрология.	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема3. Функции государственного метрологического контроля.	15	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 4. Методологические основы стандартизации.	15	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.	14	+	+	+	+	Л, ПЗ, ЛР СРС	У, Д
Промежуточная аттестация	4	+	+	+	+		Зачет

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-1	ПК-3	ПК-19		
Итого по дисциплине:	72						

Сокращения: Л – лекция, ПЗ- практические занятия, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений и техническое регулирование.	0,4	0,4		11,2		12
Тема 2. Метрология.	0,4	0,4		11,2		12
Тема 3. Функции государственного метрологического контроля.	0,4	0,4		14,2		15
Тема 4. Методологические основы стандартизации.	0,4	0,4		14,2		15
Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.	0,4	0,4	2	11,2		14
Промежуточная аттестация						4
Итого по дисциплине	2	2	2	62		72

Сокращения: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ЛР–лабораторные работы, КР – курсовая работа.

## 5.3 Содержание дисциплины

### Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений и техническое регулирование

Основные понятия, связанные с измерениями. Метрологическое обеспечение и техническое регулирование. Три составляющих технического регулирования : стандартизация , оценка качества через подтверждение соответствия, обеспечение единства измерений, как критерий обеспечения

безопасности продукции, процессов жизненного цикла продукции и качества работ и услуг. Технические регламенты-цели разработки, содержание, государственный контроль и надзор. Четыре составляющие метрологического обеспечения : научная, техническая, законодательная, организационная.

## **Тема 2. Метрология**

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.

Классификация средств измерений: по конструктивному исполнению, по метрологическому назначению, по степени автоматизации. Качественные характеристики измерений.

Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ.

Нормированные метрологические характеристики, классификация. Метрологическая надежность средств. Класс точности СИ.

Основные понятия теории погрешностей.

Погрешности измерений, погрешности средств измерений, классификация. Поверка, калибровка СИ. Поверочная схема.

## **Тема3. 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.

## **Тема 4.Методологические основы стандартизации**

Основные понятия. Стандартизация характеристик качества сервисных услуг, основные группы номенклатуры показателей. Категории, виды стандартов, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, нормативные документы по стандартизации. Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Классификация и кодирование продукции и услуг. .



## Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации

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.

Средства сертификации: стандарты, подтверждающие качество продукции, стандарты на базовые методы оценки и анализа, стандарты на процессы (хранение, упаковку, перевозку. Правила сертификации.

Методы сертификации: методы испытаний и методы указания соответствия.

Организация работ по сертификации на воздушном транспорте. Требования к испытательным лабораториям, их аккредитация. Схемы сертификации. Системы сертификации. Обязанности органа по сертификации: проведение инспекционного контроля за сертифицированной продукцией, выдача сертификатов и лицензий.

### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1 Основные понятия, связанные с измерениями. Три составляющих технического регулирования. Разработка, содержание, контроль технических регламентов.	0,4
1	Практическое занятие №2 Метрологическое обеспечение. Четыре составляющие.	
2	Практическое занятие №3 Единицы физических величин, международные системы единиц. Размер ФВ, размерность ФВ. Эталоны единиц физических величин, их классификация и виды. Шкалы величин.	
2	Практическое занятие №4 Нормированные метрологические характеристики, классификация. Метрологическая надежность средств. Класс точности СИ. Основные понятия теории погрешностей.	0,4
3	Практическое занятие №5 Правовые основы метрологической деятельности: Закон «Об обеспечении единства измерений».	
3	Практическое занятие №6 Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.	0,4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
4	Практическое занятие №7 Основные положения системы стандартизации. Категории, виды стандартов, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, нормативные документы по стандартизации.	0,4
4	Практическое занятие №8 Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Классификация и кодирование продукции и услуг.	
5	Практическое занятие №9 Средства сертификации. Правила сертификации. Методы сертификации. Принципы подтверждения соответствия.	0,4
Итого по дисциплине		2

### 5.5 Лабораторные работы

Номер темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
5	Основные цели, принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Особенности сертификации транспортных услуг. Обязательное подтверждение соответствия.	2
Итого по дисциплине		2

### 5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Анализ документальных источников, изучение конспектов по теоретическому материалу, подготовка сообщений. Вопросы для самостоятельной работы: Принципы и сферы технического регулирования. Почему Единство измерений является объектом технического регулирования. Цели разработки и критерии оценки технических регламентов.	11,2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	[ 1, 3, 4]	
2	<p>Анализ документальных источников, изучение конспектов по теоретическому материалу, подготовка сообщений.</p> <p>Вопросы для самостоятельной работы:          Раскройте содержание четырех составляющих метрологического обеспечения это- научная, техническая, законодательная, организационная.</p> <p>[ 1, 3, 4]</p>	11,2
3	<p>Анализ документальных источников, изучение конспектов по теоретическому материалу, подготовка сообщений.</p> <p>Вопросы для самостоятельной работы:          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 . Метрологическая экспертиза. Как вы произведете выбор измерительного СИ для выполнения измерительного эксперимента, основываясь на каких показателях.          Российская система калибровки. В каком стандарте отражены требования к проведению калибровки в РСК.</p> <p>[ 1, 3, 4]</p>	14,2
4	<p>Анализ документальных источников, изучение конспектов по теоретическому материалу, подготовка сообщений.</p> <p>Вопросы для самостоятельной работы:          Категории, виды стандартов, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации, нормативные документы по стандартизации. Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Виды классификации и кодирование. Знаки соответствия. Маркировка продукции. [1 , 2, 3, 4]</p>	14,2
5	<p>Анализ документальных источников, изучение конспектов по теоретическому материалу, подготовка</p>	11,2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
	сообщений. Вопросы для самостоятельной работы: Основные цели, принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Особенности сертификации сервисных услуг. Обязательное подтверждение соответствия в гражданской авиации. [ 1 , 3, 4 ]	
Итого по дисциплине		62

## 5.7 Курсовые работы

Курсовая работа учебным планом по дисциплине не предусмотрена.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1.Лифиц И.М.Стандартизация, Метрология и подтверждение соответствия: [Текст]: учебник, 9-е издание, переработанное и дополненное. Москва. ИД ЮРАЙТ, 2010, 315сКоличество экземпляров 500

2.Управление качеством [Текст]: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы /Г.С. Пуминова.- СПб ГУГА, 2008.-119с.-Количество экземпляров1000экз.

3.Метрология стандартизация сертификация [Текст]: Учебное пособие. Для вузов. Допущен УМО.А.И.Аристов - М.:Инфра-М.2012.-256с.

4.РозентальО.М.,ХохлявинС.А.Стандарты и качество оценки соответствия [Текст] /. - М.: РИА "Стандарты и качество", 2009. 240сКоличество экземпляров 500

б) дополнительная литература:

5.СергеевА.Г.Метрология, стандартизация, сертификация [Текст]: учебное пособие для вузов / А.Г. Сергеев, М.В. Латышев, В.В. Терегеря; - М.; Логос, 2005. – 536 с.Количество экземпляров 50

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6.Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ)<http://www.gost.ru>. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

7. Российское образование. Федеральные порталы [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru) и [www.fepo.ru](http://www.fepo.ru) – свободный (дата обращения 16.01.2018).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения учебного процесса в аудиториях лабораторного корпуса № 254 имеются мультимедийные комплексы (ноутбук, проектор, мобильный экран).

Материалы *INTERNET*, мультимедийные курсы, оформленные с помощью *MicrosoftPowerPoint*, используются при проведении лекционных и практических занятий.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

**Входной контроль** проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины используются как традиционные **лекции**, так и интерактивные лекции.

**Лекция** – логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работ.

**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.

Практические задания предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с использованием микрокалькуляторов, специальных компьютерных программ, наглядных пособий и аэронавигационных карт.

**Лабораторные работы** являются неотъемлемой частью изучения дисциплины, относятся к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач: приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины; закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях; получение новой информации по изучаемой дисциплине; приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами и др.

**Самостоятельная работа** студента 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 текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости, включающего входной контроль, и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с Положением о порядке проведения текущего контроля успеваемости и о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета (Приложение № 3 к приказу от 26.11.2018 № 02-2-139 (далее – Положение).

Текущий (внутрисеместровый) контроль успеваемости по дисциплине обеспечивает оценивание хода ее освоения в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы.

Основными задачами текущего (внутрисеместрового) контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Метрология, Стандартизация и Сертификация» являются:

- проверка хода и качества усвоения обучающимися учебного материала;
- определение уровня текущей успеваемости обучающихся, выявление причин неуспеваемости, выработка и принятие оперативных мер по устранению недостатков;

- поддержание ритмической (постоянной и равномерной) работы обучающихся в течение семестра;

- обеспечение по завершению семестра готовности обучающихся и их допуска к зачетно-экзаменационной сессии;

- стимулирование учебной работы обучающихся и совершенствование методики организации, обеспечения и проведения занятий.

Результаты текущего контроля по дисциплине используются преподавателем в целях:

- оценки степени готовности обучающихся к изучению учебной дисциплины (назначение внутреннего контроля), а в случае необходимости, проведения дополнительной работы для повышения уровня требуемых знаний;

- доведения до обучающихся и иных заинтересованных лиц (законных представителей) информации о степени освоения обучающимися программы учебной дисциплины;

- своевременного выявления отстающих обучающихся и оказания им содействия в изучении учебного материала;

- анализа качества используемой рабочей программы учебной дисциплины и совершенствование методики ее изучения и преподавания;

разработки предложений по корректировке или модификации рабочей программы учебной дисциплины и учебного плана.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, пятиминутные тесты и учебные задания.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Метрология, Стандартизация и Сертификация» имеет целью определить степень достижения учебных целей по данной учебной дисциплине по результатам обучения в целом.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с использованием оценочных средств, которые представляются в виде фонда оценочных средств. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (контрольно-измерительные материалы по дисциплине) – комплект методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для оценивания компетенций на разных этапах обучения студентов.

Оценочные средства включают: вопросы для проведения устного опроса в рамках текущего контроля (в т. ч. – входного контроля) успеваемости, темы учебных заданий (докладов), учебные задания, вопросы к зачету.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» не предусмотрено.

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

Этапы формирования компетенций

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия и лабораторные работы по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания.	ОК-37, ПК-1, ПК-3, ПК-19
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний:	ОК-37, ПК-1, ПК-3,

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
<p>работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.;</p> <p>самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, лабораторным работам, устным опросам, тестированию и выступлениям, решению задач, и т.д.</p>	ПК-19
<p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p> <p>проверка подготовки материалов к практическим занятиям;</p> <p>проведение устных опросов, тестирования;</p> <p>выполнение учебных заданий,</p> <p>в т. ч. заслушивание докладов по темам практических занятий, решение задач.</p>	ОК-37, ПК-1, ПК-3, ПК-19

### **Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### *Устный опрос по вопросам входного контроля*

Устный опрос по вопросам входного контроля осуществляется по вопросам дисциплин, на которых базируется читаемая дисциплина, и которые не выходят за пределы изученного материала по этим дисциплинам в соответствии с рабочими программами дисциплин.

#### *Устный опрос*

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Устный опрос проводится, как правило, в течение 10 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Ответы студентов при устном опросе оцениваются преподавателем с записью в журнале учета успеваемости. При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу. Также анализируется понимание



обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала

#### *Практическое задание.*

Самостоятельная работа подразумевает выполнение практических заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

Контроль с помощью практического задания обладает следующими достоинствами:

- экономия времени преподавателя;
- возможность поставить всех студентов в одинаковые условия;
- возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов;
- уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями.

Оценка практического задания заключается в сравнении полученного студентом результата с правильным (эталонным). Оценка за задание не ставится – оно может быть либо зачтено, либо не зачтено.

Студенту предоставляется возможность повторно выполнить незачтенное задание. Все задания до начала экзаменационной сессии должны быть выполнены, в противном случае студент должен выполнить их во время экзамена.

Практические задания могут быть выполнены в виде докладов и представлены в печатной или рукописной форме, также обучающемуся необходимо сделать устный доклад (сообщение) продолжительностью 7–10 минут.

#### *Зачет*

Зачет, как правило, является формой проверки усвоения учебного материала и полученных обучающимся практических знаний и навыков как по дисциплине в целом, так и по ее отдельным частям (разделам), выполнения обучающимися учебных заданий, усвоения учебного материала практических занятий и др. для оценки степени сформированности соответствующих компетенций.

Зачет по дисциплине представляет собой форму проверки усвоения учебного материала и полученных обучающимися практических знаний и навыков, выполнения обучающимися учебных заданий, усвоения учебного материала практических занятий и др. для оценки степени сформированности соответствующих компетенций. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Обучающиеся имеют право сдавать зачет по дисциплине при условии успешного прохождения всех контрольных мероприятий предусмотренных

рабочей программой данной дисциплины в период семестра, предшествующий данному испытанию промежуточной аттестации.

Зачет проводится в виде устного ответа на вопросы билета (из перечня вопросов, вынесенных на зачет). При проведении промежуточной аттестации в форме зачета вопросы и другие задания обучающемуся могут быть выданы непосредственно преподавателем.

При проведении устного опроса по билету обучающемуся предоставляется необходимое время на подготовку к ответу, по окончании которого обучающийся может быть приглашен преподавателем для ответа. Обучающийся может заявить преподавателю о своем желании отвечать без подготовки.

При подготовке к устному зачету обучающийся может вести записи в листе устного ответа.

При устной форме проведения зачета преподавателю предоставляется право задавать обучающемуся по программе дисциплины дополнительные вопросы, давать в пределах программы дисциплины для решения тесты, задачи, примеры и др.

Прием зачета может проводиться с даты выдачи зачетной ведомости и должен быть завершен не позднее дня, предшествующего экзаменационной сессии.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Курсовые работы учебным планом по дисциплине не предусмотрены.

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

1. Механическое движение, его характеристики. Относительность скорости, перемещения, траектории механического движения

2. Законы Ньютона. Примеры проявления законов Ньютона в природе и использование этих законов в технике

3. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Примеры проявления закона сохранения импульса в природе и использования этого закона в технике

4. Механическая работа и мощность. Простые механизмы. КПД простых механизмов

5. Механические колебания (на примере математического или пружинного маятников). Характеристики колебательных движений: амплитуда, период, частота. Соотношение между периодом и частотой. График колебания.

6. Механич. волны. Длина волны, скорость распространения волны и соотношения между ними. Звуковые волны.

7. Потенциальная и кинетическая энергия. Примеры перехода энергии из одного вида в другой. Закон сохранения энергии.

8. Представления о дискретном состоянии вещества. Газообразное, жидкое и твердое состояния вещества. Опытное обоснование характера движения и взаимодействия частиц, из которых состоят вещества в различных агрегатных состояниях

9. Атмосферное давление. Приборы для измерения атмосферного давления.

10. Внутренняя энергия тел и способы ее изменения. Виды теплопередачи, их учет и использование в быту.

11. Испарение и конденсация. Объяснение этих процессов на основе представлений о строении вещества. Кипение. Удельная теплота парообразования.

12. Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Электрический ток в металлах и условия его существования. Виды источников тока.

13. Явление электромагнитной индукции. Примеры проявления электромагнитной индукции и ее использование в технических устройствах.

14. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Напряжение, сила тока и сопротивление - физические величины, характеризующие явления, происходящие в электрических цепях.

15. Электрическое и магнитное поля. Источники этих полей и индикаторы для их обнаружения. Примеры проявления этих полей.

Вопросы входного контроля по дисциплинам, указанным в разделе 2 данной РПД, соотносятся с вопросами промежуточной аттестации в РПД по этим дисциплинам (раздел 9.6).

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

Формируемые компетенции	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
<p><b>ОК-37:</b> Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях</p>	<p>Знать: основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования; способы актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях; основные цели и задачи стандартизации в области электроники.</p> <p>Уметь: самостоятельно актуализировать все имеющиеся знания по применению отдельных положений, связанных с обеспечением единства измерений в стране, метрологическим обеспечением производства (это поверка, калибровка, государственный надзор); принимать решения и реализовывать их в действиях.</p>	<p>Понимает, описывает и оценивает: основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования, способен актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях</p> <p>Применяет, демонстрирует способность самостоятельно применять знания по обеспечению единства измерений в стране, по метрологическому обеспечению производства (это поверка, калибровка, государственный надзор), принимать решения и реализовывать их в действиях.</p>	<p>1. <i>Продвинутый уровень (оценка «отлично»).</i> Студент проявил знание, понимание, глубину усвоения всего объема материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, творчески применяет полученные знания. Отсутствие ошибок и недочетов при воспроизведении материала, при устных ответах устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов, соблюдает культуру устной речи.</p> <p>2. <i>Базовый уровень (оценка «хорошо»).</i> Студент проявил знание всего объема материала. Умеет выделять главные положения в изученном материале, делать выводы, применять полученные знания на практике. Допускает незначительные (негрубые) ошибки при изложении материала.</p>

Формируемые компетенции	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
	<p>Владеть: способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях при осуществлении способности и готовности организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>	<p>Выполняет и анализирует изменения информации при организации и осуществлении метрологического обеспечения производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>	<p>3. <i>Пороговый уровень (оценка «удовлетворительно»).</i> Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи при ответе на вопросы. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видеоизменённые вопросы. Наличие негрубой ошибки при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.</p>
<p><b>ПК-1:</b> Уметь использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования; роль метрологии, стандартизации сертификации в повышении качества продукции и услуг; сущность стандартизации, нормативно-правовую и организационную основу деятельности в области</p>	<p>Понимает как использовать нормативные документы, касающиеся вопросов системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Понятиями 4. <i>Оценка «неудовлетворительно»</i> выставляется при несоответствии знаний, умений и навыков студента требованиям порогового уровня.</p>

Формируемые компетенции	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
	<p>стандартизации; цели, порядок разработки и содержание технических регламентов; 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. Уметь: применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением; пользоваться нормативными документами по стандартизации, сертификации, декларированию</p>	<p>Демонстрирует способность применять отдельные отдельные положения связанные с метрологическим обеспечением и другие нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности</p> <p>Анализирует: способность и готовность организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение другие нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>	

Формируемые компетенции	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
	<p>соответствия в конкретных областях авиационной деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <p>способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>		
<p><b>ПК-3:</b> Готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции</p>	<p>Знать:</p> <p>основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования;</p> <p>основы метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности;</p> <p>сущность системы менеджмента качества и преимущества ее внедрения в авиационных</p>	<p>Понимает правовую, научную, организационную и техническую основы метрологического обеспечения деятельности; сущность системы менеджмента качества и преимущества ее внедрения в авиационных предприятиях.</p>	

Формируемые компетенции	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
	<p>предприятиях. Уметь: применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением; использовать основы метрологии, стандартизации и сертификации в повышении качества продукции и услуг. Владеть: способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях.</p>	<p>Способен проявить готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, зная основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции Способен и готов к самостоятельной, индивидуальной работе, выполнять и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях, принимать ответственные решения в рамках своей профессиональной компетенции Демонстрирует готовность к самостоятельной индивидуальной работе применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции.</p>	
<p><b>ПК-19:</b> Способностью эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое</p>	<p>Знать: основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования; особенности практического применения положений технического регулирования и метрологического</p>	<p>Понимает, как эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, способен охарактеризовать основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</p>	



Формируемые компетенции	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	обеспечения в деятельности авиационных предприятий. Уметь: применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением; применять основные положения технического регулирования и управления качеством в практической деятельности; пользоваться современными средствами измерения. Владеть: способностью и готовностью организовывать и осуществлять метрологическое обеспечение производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях; современными средствами измерений и методами проведения измерений; навыками использования основных положений технического регулирования и управления качеством в	Демонстрирует способность как эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, как применять отдельные положения, связанные с метрологическим обеспечением, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.  Выполняет и анализирует способность и готовность к организации и осуществлению метрологического обеспечения производственно-технологических процессов в авиационных предприятиях эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.	

Формируемые компетенции	Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенции	Описание шкалы оценивания
	практической деятельности.		

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

### **9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам**

Тема 1. Метрологическое обеспечение измерений и техническое регулирование

1. Сущность технического регулирования, основные понятия и определения
2. Цели, принципы, объекты технического регулирования
3. Технический регламент, цели разработки, область применения.
4. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов.

Тема 2. Метрология.

5. История развития метрологии, цели, задачи, проблемы метрологии.
6. Дайте определение метрологии, раскройте метрологическую сущность измерений через основное уравнение измерений.
7. Терминология, связанная с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира через физические величины.
8. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Классификация.
9. Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ. Перечислите нормируемые метрологические характеристики СИ.
10. Сущность метрологической надежности средств измерений.
11. Основы теории и методики измерений. Виды измерений.
12. Понятие многократного измерения. Интервальная оценка результатов измерений.
13. Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешностей, источники погрешностей.
14. Понятие метрологического обеспечения.
15. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.

Тема 3. Функции государственного метрологического контроля.

16. Правовые основы обеспечения единства измерений.
17. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
18. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Цели и задачи ГСИ. Состав ГСИ.
19. Международные и региональные организации по метрологии.
20. Сферы и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
21. Дайте определение калибровки СИ сравните с поверкой СИ.
22. Что вы понимаете под поверкой СИ. Что такое поверочная схема.

Виды поверочных схем.

23. Формы государственного контроля (надзора) в области ОЕИ

24. Что вы понимаете под метрологической аттестацией СИ.

Почему авиационный персонал проходит аттестацию и сертификацию.

25. Что вы понимаете под метрологической экспертизой.

26. Как вы произведете выбор измерительного СИ

для выполнения измерительного эксперимента,  
основываясь на каких показателях.

27. Российская система калибровки. В каком стандарте  
отражены требования к проведению калибровки в РСК.

28. Назовите показатели качества измерений.

29. Физические величины, система единиц, размер, размерность ФВ.

30. Назовите функции и задачи служб ГСИ.

31. Роль эталонов в передаче единицы физической величины.

32. Шкалы величин. Классификация.

33. Понятие обеспечение единства измерений  
(два условия обеспечения единства измерений).

34. Алгоритмы обработки многократных измерений.

Точечная оценка результатов измерений.

35. Погрешности измерений. Классификация погрешностей.

36. Правила оформления и записи результатов измерений.

Тема 4. Методологические основы стандартизации.

37. В чем заключается сущность, цели, задачи, принципы стандартизации.

38. В каких видах и формах реализуется стандартизация.

39. Дайте определение стандартизации по ИСО,  
по федеральному закону о техническом регулировании,  
по федеральному закону о стандартизации. В чем суть реформирования.

40. Назовите основные методы стандартизации и использование  
методов в деятельности по стандартизации.

41. Назовите объекты, аспекты, области и уровни  
стандартизации (национальный, региональный, международный).  
Дайте краткую характеристику.

42. Дайте определение и назовите нормативные документы в  
области стандартизации и требования к ним с учетом  
уровней стандартизации и степени гармонизации.

43. Какие национальные стандарты относятся к  
основополагающим. Приведите примеры.

44. Дайте определение, назовите цели, задачи классификации  
и кодирования нормативных документов по стандартизации  
(приведите примеры систем классификации стандартов)

45. Назовите межотраслевые системы (комплексы) стандартов.

46. Организационная структура стандартизации в РФ.

47. Международные организации по стандартизации и

виды нормативных документов.

48. Нормативно-правовая база по стандартизации Российской Федерации, международные стандарты и рекомендуемая практика Международной организации гражданской авиации.

49. Назовите национальные стандарты, определяющие номенклатуру показателей качества транспортных услуг.

50. Назовите основные этапы становления стандартизации в России.

51. Укажите категории и виды стандартов согласно ФЗ-162.

52. Какие нормативные документы по стандартизации составляют национальную систему стандартизации РФ.

53. Виды нормативных документов. Требования к структуре, изложению, оформлению, содержанию.

53. Стандарты организаций. Требования к структуре, изложению, оформлению, содержанию.

54. Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Виды национальных стандартов.

55. Особенности нормативного акта и нормативного документа по стандартизации. Произвести сравнение через определение.

56. Этапы реформирования ГСС в НСС. Роль технических комитетов.

57. Какие задачи решают международные и региональные организации по стандартизации. Приведите пример нормативных документов по стандартизации ИКАО.

58. Какую роль играют знаки соответствия национальному стандарту. Приведите пример.

Тема 5. Организационно-методические принципы сертификации.

59. Правовое регулирование в области оценки соответствия.

Перечислите основные формы оценки соответствия.

Дайте краткую характеристику каждой.

60. История развития подтверждения соответствия.

61. Основные цели, принципы подтверждения соответствия.

62. Назовите цели, формы (добровольная и обязательная) сертификации.

63. Назовите принципы, правила и порядок проведения сертификации.

64. Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации.

65. Сертификация систем качества и производства. Цели, задачи.

66. Декларирование соответствия как процедура подтверждения соответствия

67. Система сертификации средств измерений.

68. Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному ПС.

69. Условия аккредитации юридических и физических лиц.

70. Декларирование в странах ЕС.

71. Какова роль сертификации в повышении качества продукции и ее развитие на международном, региональном

и национальном уровне.

72. Органы по сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.

73. Схемы сертификации продукции, применяемые в России с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.

74. Средства сертификации: стандарты, подтверждающие качество продукции, стандарты на базовые методы оценки и анализа, стандарты на процессы (хранение, упаковку, перевозку)

75. Основные понятия в области инспектирования.

76. Основные понятия в области проведения работ по лицензированию.

77. Назовите государственные формы подтверждения соответствия. Дайте определения.

78. Что такое сертификация соответствия. Сертификат соответствия. Знак маркировки продукции. Значение знака маркировки продукции и знака соответствия.

79. Отличительные черты Сертификации в Германии, в Японии, США

80. Методы сертификации: методы испытаний и методы указания соответствия.

81. Правовое обеспечение сертификации в РФ.

### **9.6.2 Примерный перечень тем докладов для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам (для практических занятий)**

1. Сущность технического регулирования. Три составляющих.
2. Международный и российский опыт в сфере технического регулирования.
3. Технические регламенты. Контроль и надзор за выполнением требований технических регламентов.
4. Роль стандартизации в современных условиях деятельности авиакомпаний.
5. Применение методов сертификации в хозяйственной деятельности авиапредприятия.
6. Цели и задачи сертификации для обеспечения безопасности.
7. Нормирование метрологических характеристик.
8. Государственный метрологический контроль и надзор за состоянием средств измерения в ГА.
9. Государственное регулирование в сфере обеспечения единства измерений.
10. Международные организации ИАТА, ИКАО.
11. Правила построения, изложения, обозначения национальных стандартов.
12. Разработка и применение стандартов организации.
13. Цели и задачи международной организации ИСО.

### **9.6.3 Примерный перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» в форме зачета**

1. Что такое метрология.
2. Структура технического регламента.
3. Подтверждение оценки соответствия, формы подтверждения соответствия.
4. Разделы метрологии.
5. Принципы технического регулирования.
6. Формы обязательного подтверждения соответствия.
7. Цели и задачи метрологии.
8. Раскройте суть метода агрегатирования.
9. Что такое знак соответствия.
10. Классификация средств измерения.
11. Погрешность измерения. Виды погрешностей.
12. Эталоны. Категории эталонов.
13. Что такое физическая величина, размер и размерность.
14. Что такое погрешность средства измерений и погрешность измерения.
15. Назовите виды стандартизации и дайте их определение.
16. Назовите принципы стандартизации.
17. Перечислите методы стандартизации, дайте краткую характеристику.
18. Назовите виды и категории стандартов. Дайте пояснения к ним.
19. Назовите виды документов по стандартизации в соответствии с требованиями №162-ФЗ.
20. Что такое гармонизированные стандарты. Приведите примеры.
21. Перечислите виды нормативных документов ИКАО.
22. Что такое классификация и система классификации. Назовите основные системы классификации.
23. Что такое система кодирования. Назовите основные системы кодирования в связи с системами классификации.
24. В каких трех видах реализуется стандартизация. В чем суть стандартизации как науки.
25. Назовите основные функции стандартизации.
26. Что такое транспортная услуга. Назовите основные свойства транспортной услуги.
27. Дайте определение понятиям: предоставление услуг, обслуживание потребителей, технологический процесс исполнения услуги и условия предоставления услуг.
28. Что такое поверка средств измерений. Виды поверок.
29. Что такое калибровка средств измерений.
30. Что такое утверждение типа средств измерений.
31. Что такое мера. Каково ее назначение.

32. Что такое измерительный преобразователь. Приведите примеры.
33. Что такое измерение. Как подразделяются измерения по количеству измерительной информации
34. Назовите основные методы измерений.
35. Дайте определение поверочной схеме. Назовите виды поверочных схем.
36. Какими показателями характеризуется качество измерений. Произведите классификацию.
37. Какие средства измерений подлежат обязательной поверке.
38. Назовите государственные метрологические службы. Определите их роль в обеспечении единства измерений.
39. В чем суть обеспечения единства измерений.
40. Назовите семь основных единиц измерения СИ.
41. Что такое шкала физических величин. Назовите основные шкалы.

## **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.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. Допуск в аудиторию опоздавших студентов запрещается. Никакие вызовы студентов и преподавателей с занятий не допускаются. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся. Освобождение студентов от занятий может проводиться только деканатом. Преподаватель обязан лично контролировать наличие студентов на занятиях.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Метрология, Стандартизация и Сертификация» в частности. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.



При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно), что поможет значительно ускорить процесс записи лекции. При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим занятиям (семинарам), выполнении домашних заданий, при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Цель практических занятий и лабораторных работ – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки в области технического регулирования, метрологического обслуживания средств измерений применяемых при эксплуатации гражданских воздушных судов. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности – овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом, это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с

литературой, активного поиска новых знаний, выполнения домашних контрольных заданий, подготовки к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами экономической и управленческой практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации;

- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий, подготовка докладов;

- завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к сдаче зачета с оценкой по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

По Положению о самостоятельной работе студентов Университета содержание внеаудиторной самостоятельной работы для изучения дисциплины «Метрология, Стандартизация и Сертификация» может быть рекомендовано в соответствии со следующими ее видами, разделенными по целевому признаку:

а) для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана текста;

- графическое изображение структуры текста;

- конспектирование текста;

- выписки из текста;

- работа со словарями и справочниками;

- ознакомление с нормативными документами;

- работа с электронными информационными ресурсами и информационной телекоммуникационной сети Интернет и др.;

б) для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);

- работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);

- составление плана и тезисов ответа;

-составление альбомов, таблиц, схем для систематизации учебного материала;

-изучение нормативных материалов;

-ответы на контрольные вопросы;

-аналитическая обработка текста;

-подготовка докладов к выступлению на практическом занятии;

-работа с компьютерными программами;

-подготовка к сдаче зачета с оценкой;

в) для формирования умений и навыков:

-решение ситуационных производственных задач, сделать правильный выбор;

-проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

г) для самопроверки:

-написание конспекта первоисточника, рецензии, аннотации;

-составление опорного конспекта, глоссария, сводной таблицы по теме, тестов и эталонов ответов к ним;

-составление схем, иллюстраций, графиков, диаграмм по теме и ответов к ним;

-сбор материалов для доклада.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, выполнения студентами индивидуальных домашних заданий в виде докладов.

В процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» и профилю подготовки «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 14 «Аэродинамики и динамики полета» «28» 01 2018 года, протокол № 5

Разработчики:


к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Садовников Г.С.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент


  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Опара Ю.С.

Программа согласована:

Руководитель ООП

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и руководитель ОПОП)

Костылев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «15» 02 2018 года, протокол № 5.

