

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор – проректор  
по учебной работе

Н.Н. Сухих

2019 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Метрология, стандартизация и сертификация**

Направление подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность программы (профиль)  
**Безопасность технологических процессов и производств**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2019

## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: формирование у студентов теоретических знаний о составляющих и механизме технического регулирования, стандартизации, оценки качества товаров, работ, услуг, метрологического обеспечения, направленных на обеспечение контроля параметров опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах при определении безопасности производственного оборудования, технологических процессов, применяя международный и национальный опыт, а также приобретение умений и практических навыков в изучении законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемой практики Международной организации гражданской авиации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение положений технического регулирования, метрологического обеспечения деятельности предприятий гражданской авиации, государственного обеспечения единства измерений, обеспечение работ по поверке (калибровке) средств измерений на воздушном транспорте;
- приобретение практических умений анализа нормативных документов по стандартизации, метрологии, сертификации;
- овладение навыками применения методов стандартизации, разнообразных;
- форм подтверждения соответствия, методов измерений, видов средств измерений, определение погрешности средств измерений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к экспертному, надзорному и инспекционно-аудиторскому виду профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» представляет собой дисциплину, относящуюся к Базовой части Блока I Дисциплины.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» базируется на курсах следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Правоведение».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обеспечивающей для дисциплин: «Надежность технических систем и техногенный риск», «Экспертиза условий труда», «Надзор и контроль в сфере безопасности», «Менеджмент».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
----------------------------	---

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-14)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и задачи метрологической деятельности в обеспечении безопасности производственных процессов;</li> <li>- основные понятия и определения, связанные с измерениями и средствами измерений;</li> <li>- основные метрологические характеристики средств измерений, определяющие количественно достоверность и точность результатов измерений, определяющих безопасность полета;</li> <li>- нормативно-правовую организацию обеспечения метрологической деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать требования законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемую практику Международной организации гражданской авиации, регламентирующие обеспечение безопасности полётов воздушных судов и использования воздушного пространства.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения нормативных требований;</li> <li>- навыками обеспечения контроля выполнения требований.</li> </ul>
<p>Способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять отдельные положения законодательства, связанные с метрологическим обеспечением.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами метрологического надзора (поверкой, калибровкой средств измерений).</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 академических часа..

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа	90,5	90,5
лекции,	36	36
практические занятия,	46	46
семинары,	–	–
лабораторные работы,	8	8
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	36	36
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	17,5	17.5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-14	ОПК-3		
Тема 1. Основные понятия. Роль метрологии, стандартизации, сертификации, технического регулирования в повышении качества продукции.	6	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Техническое регулирование.	10	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У, Д
Тема 3. Метрология.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 4. Измерение физических	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-14	ОПК-3		
величин.					
Тема 5. Алгоритм обработки результатов измерений.	12	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У, Д
Тема 6. Метрология. Средства измерений. Погрешности. Измерений.	16	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У, Д
Тема 7. Функции государственного метрологического контроля.	14	+	+	Л, ПЗ, ЛР, СРС	У, Д
Тема 8. Методологические основы стандартизации.	12	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 9. Нормативные документы по стандартизации.	12	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 10. Системы стандартизации.	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 11. Оценка соответствия и сертификация.	8	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Тема 12. Организационно-методические принципы сертификации.	10	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Д
Итого по дисциплине	126				
Промежуточная аттестация	18				
Всего по дисциплине	144				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, Д – доклад, СРС – самостоятельная работа, ВК – входной контроль, У – устный опрос.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Роль метрологии, стандартизации, сертификации в сфере технического регулирования.	2	2	–	–	2	–	6
Тема 2. Техническое регулирование.	2	4	–	2	2	–	10
Тема 3 . Метрология.	2	4	–	–	2	–	8
Тема 4. Измерение физических величин.	2	4	–	–	2	–	8
Тема 5. Алгоритм обработки результатов измерений.	2	4	–	2	4	–	12
Тема 6. Метрология. Средства измерений. Погрешности. Измерений.	6	4	–	2	4	–	16
Тема 7. Функции государственного метрологического контроля.	4	4	–	2	4	–	14
Тема 8. Методологические основы стандартизации.	4	4	–	–	4	–	12
Тема 9. Нормативные документы по стандартизации.	4	4	–	–	4	–	12
Тема 10. Системы стандартизации.	2	4	–	–	4	–	10
Тема 11. Оценка соответствия и сертификация.	2	4	–	–	2	–	8
Тема 12. Организационно-методические принципы сертификации.	4	4	–	–	2	–	10
Итого по дисциплине	36	46	–	–	36	–	126
Промежуточная аттестация							18
Всего по дисциплине							144

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1 Роль метрологии, стандартизации и сертификации в сфере технического регулирования**

Введение в дисциплину. Обеспечение качества и безопасность продукции, процессов и услуг – основная цель деятельности по стандартизации, мет-

рологии и сертификации. Сущность качества (объект, характеристики, требования). Общая характеристика требований к продукции. Характеристика требований безопасности.

## **Тема 2 Техническое регулирование**

Цели, принципы, задачи технического регулирования. Цели, порядок разработки и содержание технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов. Знак маркировки продукции.

## **Тема 3 Метрология**

Основные понятия в области метрологии. Цели, задачи, проблемы метрологии. Законодательная, фундаментальная, практическая метрология. Физическая величина как объект измерений. Единицы физических величин, международные системы единиц. Размер ФВ, размерность ФВ. Шкалы величин. Понятие обеспечение единства измерений (два условия обеспечения единства измерений).

## **Тема 4 Измерение физических величин**

Измерение. Метрологическая суть измерений. Основное уравнение измерений. Схема элементов, участвующих в измерении. Классификация измерений. Принцип измерения, метод измерения, методика измерения, погрешность измерения, виды погрешностей. Качественные характеристики измерений (точность, правильность, сходимости, воспроизводимость) Причины появления погрешностей. Погрешности измерений, погрешности средств измерений. Основные понятия теории погрешностей.

## **Тема 5 Алгоритм обработки результатов измерений.**

Оценка случайных величин, точечная оценка однократных и многократных наблюдений. Интервальная оценка. Методы исключения систематических погрешностей. Правила оформления и записи результатов измерений. Выбор измерительных средств по допустимой погрешности измерения.

## **Тема 6 Средства измерений**

Классификация средств измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики. Нормированные метрологические характеристики, классификация. Метрологическая надежность средств. Обозначение класса точности. Эталоны единиц физических величин. Поверка, калибровка. Виды поверок (первичная, периодическая, внеочередная, инспекционная, экспертная). Калибровка. Методы поверки (калибровки). Поверочная схема. Российская система калибровки.

## **Тема 7 Функции государственного метрологического контроля**

Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ 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. 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.

Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющейся юридическим лицом. Международные метрологические организации.

### **Тема 8 Методологические основы стандартизации**

Сущность стандартизации. Исторические основы развития стандартизации. Упорядочивающая деятельность. Объекты стандартизации. Область стандартизации. Задачи, цели, функции, принципы стандартизации. Методы стандартизации в системе обеспечения безопасности производственно-хозяйственной деятельностью авиационных предприятий. Отличительные особенности транспортной услуги. Стандартизация характеристик качества транспортных услуг, основные группы номенклатуры показателей. Международный, региональный, межгосударственный, национальный уровни стандартизации.

### **Тема 9 Нормативные документы по стандартизации**

Категории, виды стандартов. Национальные стандарты, основополагающие, предварительные. Порядок разработки, принятия и применения стандартов. Национальная система стандартизации, нормативные документы по стандартизации. Виды нормативных документов. Требования к структуре, изложению, оформлению, содержанию. Стандарты организаций.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации. 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.

### **Тема 10 Системы стандартизации**

Международная, региональная, национальная система стандартизации. Национальная Система стандартизации в РФ (НСС). Общая характеристика НСС. Этапы реформирования ГСС в НСС. Органы и службы стандартизации Российской Федерации. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Финансирование стандартизации.

Цели, задачи и структура международных организаций по стандартизации (ИСО, МЭК, МСЭ и др.) Региональные организации по стандартизации, сертификации (ЕС, СЕН, СЕНЛЕК, МГСС). Международные организации Гражданской авиации (ИКАО, ИАТА). Содержание нормативных документов по стандартизации ИКАО.

### **Тема 11 Оценка соответствия и сертификация**



Формы оценки соответствия . Основные цели, принципы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Особенности сертификации транспортных услуг. Обязательное подтверждение соответствия, декларирование соответствия, обязательная сертификация объектов ГА. 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 12 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. Правила и порядок проведения работ по обязательной и добровольной сертификации.

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

Сертификация в Германии, во Франции, в Японии, США.

Деятельность Международной организации ИСО в области сертификации. Международная система сертификации электротехнических изделий МЭК (МЭКСЭ). Сертификация в деятельности ЕЭК ООН.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Федеральный Закон РФ «О техническом регулировании» определил новый подход Государственного Регулирования в области стандартизации и сертификации. Безопасность, как ключевая идея технического регулирования. Международный опыт технического регулирования.	2
2	Практическое занятие № 2. Разработка технических регламентов.	2
	Практическое занятие № 3. Государственный контроль и надзор за выполнением требований технических регламентов	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоём- кость (часы)
3	Практическое занятие № 4. Изучение основных положений межгосударственных рекомендаций РМГ 29-2013	2
	Практическое занятие № 5. Изучение основных положений межгосударственных рекомендаций РМГ 29-2013	2
4	Практическое занятие № 6. Основные аспекты временного порядка организации деятельности российской системы калибровки.	2
	Практическое занятие № 7. Основные требования к юридическим и индивидуальным предпринимателям, претендующим на подтверждения соответствия требованиям РСК.	2
5	Практическое занятие № 8. Анализ результатов обработки случайных погрешностей.	2
	Практическое занятие № 9. Анализ результатов обработки случайных погрешностей.	2
6	Практическое занятие № 10. Метрологическое обеспечение. Четыре составляющие.	2
	Практическое занятие № 11. Метрологическое обеспечение. Четыре составляющие.	2
7	Практическое занятие № 12. Изучение требований национального стандарта ГОСТ Р 55 867-2013.	2
	Практическое занятие № 13. Изучение требований национального стандарта ГОСТ Р 55 867-2013.	2
8	Практическое занятие № 14. Техническое регулирование в области стандартизации.	2
	Практическое занятие № 15. Применение теоретических знаний в области правовых основ в практических ситуациях.	2
9	Практическое занятие № 16. Документирование, цели разработки нормативных документов , актуализация.	2
	Практическое занятие № 17. Изучение комплекса основополагающих стандартов.	2
10	Практическое занятие № 18. Требования международных стандартов ИКАО.	2
	Практическое занятие № 19. Требования международных стандартов ИАТА.	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
11	Практическое занятие № 20. Изучение порядка проведения подтверждения соответствия потребительских товаров.	2
	Практическое занятие № 21. Правила заполнения бланков сертификатов.	2
12	Практическое занятие № 22. Содержание схем сертификации и декларирования в ГА	2
	Практическое занятие № 23. Содержание схем сертификации и декларирования в ГА.	2
Итого по дисциплине		46

### 5.5 Лабораторные работы

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	Лабораторная работа № 1. Анализ требований по безопасности-ключевая идея технического регулирования. Международный опыт технического регулирования.	2
5	Лабораторная работа № 2. Перевод внесистемных единиц в Международную систему физических величин.	2
6	Лабораторная работа № 3. Анализ структуры межотраслевых систем (комплексов) стандартов.	2
7	Лабораторная работа № 4. Анализ ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Оценка стабильности условий производства.	2
Итого по дисциплине		8

## 5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость (часы)
1	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-3]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12]. 3. Подготовка к лабораторной работе.	2
2	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-3]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	2
3	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4]. 2 Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	2
4	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4] . 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12]. 3.Подготовка к лабораторной работе.	2
5	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-3]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12]. 3.Подготовка к лабораторной работе.	4
6	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12]. 3.Подготовка к лабораторной работе.	4
7	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	4
8	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
9	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	4
10	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	4
11	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4]. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	2
12	1. Работа с основной и дополнительной литературой: [1-2,4] программное обеспечение и интернет-ресурсы. 2. Подготовка к устному опросу и выступлениям на практическом занятии с докладами [5-12].	2
Итого по дисциплине		36

## 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**, уч. пособие - 2-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2017-308 с. : ил. - ISB N 978-5-8114-21-84 -8 [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91067/#1> (дата обращения 09.01.2018)

б) дополнительная литература

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

4 Виноградов А.А..Ушаков И.Е. **Законодательная метрология**: уч. пособие - СПб.: Издательство «Лань», 2018-92с - ISBN 978-5-8114-34-16-9 [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/106874/#1> (дата обращения 09.01.2018).

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

5 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)**/ (дата обращения 09.01.2018).

6 Электронный журнал «Измерительная техника» [Электронный ресурс].- Режим доступа <http://www.izmt.ru> свободный (дата обращения 09.01.2018)

7 Электронный журнал ФГУП «Стандартинформ» » [Электронный ресурс].- Режим доступа [www.gostinfo .ru](http://www.gostinfo.ru) свободный (дата обращения 09.01.2018)

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

8 **Информационно-правовой портал** [Электронный ресурс]:

Режим доступа: <http://www.garant.ru/> свободный (дата обращения 11.04.2018).

9 **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. (дата обращения 09.01.2018).

10 Электронная библиотека научных публикаций «**eLIBRARY.RU**» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>. свободный(дата обращения 09.01.2018).

11 Электронно-библиотечная система издательства «**Лань**» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. свободный (дата обращения 09.01.2018).

12 Электронно-библиотечная система издательства «**Юрайт**» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://https://biblio-online.ru> свободный (дата обращения 09.01.2018).

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1 Компьютерный класс кафедры. Ауд.254.
- 2 Средства для компьютерной презентации учебных материалов в аудиториях кафедры.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» используются классические формы и методы обучения: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

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

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. На лекции концентрируется

внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки. Кроме того, практическое занятие предназначено для отработки навыков использования методов решения практических задач в области метрологического обеспечения производства. Практические занятия предназначены для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины, в том числе студенты обсуждают самостоятельно подготовленные доклады (п. 9.6).

Самостоятельная работа студентов включает:

- работа с основной и дополнительной литературой, составление плана-конспекта по основным вопросам занятий;
- подготовка к практическим занятиям, в том числе к устному опросу и докладу;
- подготовка к лабораторной работе.

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 студентов включает: работа с основной и дополнительной литературой; подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами; подготовка к устному опросу.

В рамках изучения дисциплины «Метрология. Стандартизация и сертификация» предполагается использовать MS Office: Word 2007, Excel 2007, PowerPoint 2007.

## **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 с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. В качестве самостоятельной работы студенту выдаются темы для докладов для использования на практических занятиях. Доклад предназна-

чен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации из области профессиональной деятельности и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала.

Защита лабораторной работы предназначена для оценки уровня освоения студентом материала и выработки практических навыков использования теоретического материала, полученного на лекционных занятиях. Защита лабораторных работ проводится в форме устного опроса по темам 2, 5, 6, 7.

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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 4 семестре. Устный ответ включает три вопроса.

К моменту сдачи должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий.

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

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Обязательные виды занятий				
Тема № 1.				
Аудиторные занятия				
Лекция № 1.	1	1,5	1	
Практическое занятие № 1.	1,5	2.0	1	
Самостоятельная работа				



Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу.	1,5	2,5		
Итого баллов по теме №1	4	6		
Тема № 2.				
Аудиторные занятия				
Лекция № 2.	0,5	0,6	2	
Практическое занятие № 2.	1	1,2	2	
Практическое занятие № 3.	1,0	1,2	2	
Лабораторная работа №1	1,0	1,2		
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу.	1,5	1,8		
Итого баллов по теме № 2.	4,0	6,0		
Тема № 3.				
Аудиторные занятия				
Лекция № 3.	0,7	1.0	3	

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Практическое занятие № 4.	1,1	1,5	3	
Практическое занятие № 5.	1,1	1,5	3	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к устному опросу. Подготовка к защите лабораторных работ.	1,1	2,0		
Итого баллов по теме № 3.	4	6,0	3	
Тема № 4.				
Аудиторные занятия				
Лекция № 4	1,0	1,4	4	
Практическое занятие № 6.	1,0	1,4	4	
Практическое занятие № 7.	1,0	1,4	4	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу.	1,5	2,2		
Итого баллов по теме № 4.	4,5	6,0		
Тема № 5.				

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Аудиторные занятия				
Лекция № 5.	0,6	1	5	
Практическое занятие № 8.	0,6	1	5	
Практическое занятие № 9.	0,6	1	5	
Лабораторная работа № 2	1,1	1,5	5	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу	1,1	1,5		
Итого баллов по теме № 5.	4,0	6,0	5	
Тема № 6.				
Аудиторные занятия				
Лекция № 6	0,6	1,0	6	
Лекция № 7	0,6	1,0	7	
Лекция № 8	0,6	1,0	8	
Практическое занятие № 10.	0,8	1,2	6	
Практическое занятие № 11.	0,8	1,2	7	
Лабораторная работа № 3.	0,5	1,2	7	
Самостоятельная работа				

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу.	1,1	1,4		
Итого баллов по теме № 6.	5,0	9,0		
Тема № 7.				
Аудиторные занятия				
Лекция №9	0,5	0,8	9	
Лекция №10	0,5	0,8	10	
Практическое занятие №12	0,5	0,7	8	
Практическое занятие №13	0,5	0,7	9	
Лабораторная работа № 4	1,0	1,5	8	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу.	1,5	1,5		
Итого баллов по теме № 7.	4,5	6,0		
Тема № 8.				
Аудиторные занятия				
Лекция №11	0,8	1,0	11	

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Лекция №12	0,8	1,0	12	
Практическое занятие №14	0,8	1,0	10	
Практическое занятие №15	0,8	1,0	11	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу	0,8	1,0		
Итого баллов по теме № 8.	4,0	5,0		
Тема № 9				
Аудиторные занятия				
Лекция №13	0,8	1,0	13	
Лекция №14	0,8	1,0	14	
Практическое занятие №16	0,8	1,0	12	
Практическое занятие №17	0,8	1,0	13	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу	0,8	1,0		
Итого баллов по теме № 9.	4,0	5,0		

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Тема № 10.				
Аудиторные занятия				
Лекция №15	1,0	1,2	15	
Практическое занятие №18	1,0	1,2	14	
Практическое занятие №19	1,0	1,2	15	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами. Подготовка к устному опросу	1,0	1,4		
Итого баллов по теме № 10	4,0	5,0		
Тема № 11.				
Аудиторные занятия				
Лекция №16	1,0	1,2	16	
Практическое занятие №20	1,0	1,2	16	
Практическое занятие №21	1,0	1,2	17	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами и. Подготовка к устному опросу	1,0	1,4		

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Итого баллов по теме № 11	4,0	5,0		
Тема № 12.				
Аудиторные занятия				
Лекция №17	0,6	0,8	17	
Лекция №18	0,6	0,8	18	
Практическое занятие №22	0,8	1,0	18	
Практическое занятие №23	0,8	1,0	18	
Самостоятельная работа				
Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка к выступлениям на практическом занятии с докладами . Подготовка к устному опросу	1,2	1,4		
Итого баллов по теме № 12	4,0	5,0		
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачёт с оценкой	10	30		
Итого по дисциплине	60	100		
Премиальные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)				
Участие в конференциях по теме дисциплины		10		

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
Научная публикация по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине (для рейтинга)		120		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>				
Количество баллов по БРС	Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)			
90 и более	5 - «отлично»			
70÷89	4 - «хорошо»			
60÷69	3 - «удовлетворительно»			
менее 60	2 - «неудовлетворительно»			

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

В процессе преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» для текущей аттестации обучающихся используются показатели, характеризующие текущую учебную работу студентов:

- устные опросы;
- заслушивание и оценка выступлений по вопросам тем на практических занятиях;
- выступление с докладами;
- активность посещения занятий и работы на занятиях;
- защита лабораторных работ.



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

1. Посещение занятия – 0,5 балл.
2. Ведение конспекта на лекции – от 0,5 до 1 балла.
3. Активная работа на занятиях (в том числе выступления по вопросам тем на практических занятиях) – 0,5 балла.
4. Оценка за устный опрос – от 0,5 до 1,5 баллов.
5. Оценка за доклад – от 0,5 баллов до 1 балла.
6. Оценка за лабораторную работу – от 1 до 1,5 баллов.
7. Оценка выполненных расчетных заданий – от 0,5 до 1,5 балла

#### *Проведение устного опроса*

Оценивается на «1,5 балла», если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленные вопросы.

Оценивается «0,5 балла», если обучающийся не сразу дал верные ответы, но смог дать их правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

#### *Доклад*

Оценивается на «0,5 балл», если обучающийся самостоятельно правильно и полно раскрывает все вопросы темы.

Оценивается на «1 балла», если обучающийся способен правильно раскрыть вопросы темы, имеет представление о тематике, не полно излагает тему.

#### *Оценивание лабораторной работы*

- *1,5 балла* - протокол лабораторной работы оформлен во время занятия, содержит подробное описание всех этапов лабораторной работы. Дано правильное развернутое заключение, при устной беседе правильно, четко отвечает на вопросы по тематике лабораторной работы.

- *1 балл* – протокол лабораторной работы оформлен во время занятия; этапы лабораторной работы описаны, содержит незначительные ошибки. При устной беседе отвечает на вопросы с некоторыми неточностями по тематике лабораторной работы.

- *0,5 балла* - протокол лабораторной работы оформлен во время занятия, но в нем отсутствует описание некоторых этапов лабораторной работы. Заключение, содержит ошибки. При устной беседе ответы на вопросы по тематике лабораторной работы содержат ошибки.

- *0 баллов* – протокол лабораторной работы не оформлен во время занятия или содержит грубые ошибки в оформлении и заключении. При устной беседе ответы на вопросы по тематике лабораторной работы содержат не верные ответы или ответа нет.

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. По дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрен зачет с оценкой, к которому допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень

освоения компетенций за период изучения дисциплины в 4 семестре и предполагает ответы на 3 вопроса из перечня вопросов из приведенного ниже (9.6) списка.

### **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**

*«Математика»:*

- 1 Дайте определение закона распределения случайных величин.
- 2 Назовите формы закона распределения.
- 3 Дайте определение понятию «вероятность  $P \{E\}$  события  $E$ .
- 4 Каким событием согласно терминологии теории вероятностей является попадание в мишень при выстреле в тире?

*«Физика»:*

- 1 Назовите единицы измерения работы в системе СИ.
- 2 Механическое движение, его характеристики. Относительность скорости, перемещения, траектории механического движения
- 3 Законы Ньютона. Примеры проявления законов Ньютона в природе и использование этих законов в технике
- 4 Как называется отношение работы, совершаемой электрическим полем при перемещении положительного заряда, к значению заряда?
- 5 Дайте пояснение понятию «теплодача», физика процесса.

*«Правоведение»:*

- 1 Теории происхождения государства
- 2 Сущность государства. Механизм государства.
- 3 Формы государства.
- 4 Правовое государство.
- 5 Государство и гражданское общество.
- 6 Сущность права, его признаки, функции и принципы.
- 7 Право и другие социальные нормы. Источники права.
- 8 Норма права, их структура, виды и способы изложения.
- 9 Нормативно-правовые акты, их виды.
- 10 Действие нормативно-правовых актов во времени и в пространстве.
- 11 Основные правовые системы современности.
- 12 Система права РФ.

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>Способностью использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности</p> <p>(ОК-14)</p> <p><i>Знат Ъ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и задачи метрологической деятельности в обеспечении безопасности производственных процессов</li> <li>- основные понятия и определения, связанные с измерениями и средствами измерений;</li> <li>- основные метрологические характеристики средств измерений, определяющие количественно достоверность и точность результатов измерений, определяющих безопасность полета;</li> <li>- нормативно-правовую организацию обеспечения метрологической деятельности.</li> </ul> <p><i>Умет Ъ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать требования</li> </ul>	<p>Понимает как использовать организационно-управленческие навыки для достижения целей и задач метрологической деятельности в обеспечении безопасности производственных процессов, объясняет основные понятия и определения, связанные с измерениями и средствами измерений;</p> <p>воспроизводит полученные знания об основных метрологических характеристиках средств измерений, определяющих количественно достоверность и точность результатов измерений, определяющих безопасность полета;</p> <p>понимает как использовать нормативно-правовую организацию обеспечения метрологической деятельности.</p> <p><i>Применяет</i> организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности</p> <p>при выполнении</p>	<p>Шкала оценивания десятибалльная при ответе на один вопрос. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные оценки.</p> <p>Ответ студента на зачете с оценкой оценивается и квалифицируется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» в соответствии со следующими критериями:</p> <p>10-9 баллов - оценка «отлично»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ построен логично в соответствии с планом;</li> <li>- обнаружено максимально глубокое знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий;</li> <li>- обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций;</li> <li>- сделаны содержательные выводы;</li> <li>- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;</li> <li>- студент активно работал на практических занятиях, выполнил все предусмотренные программой задания и проявил творческое, ответ-</li> </ul>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемую практику Международной организации гражданской авиации, регламентирующие обеспечение безопасности полётов воздушных судов и использования воздушного пространства.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения нормативных требований;</li> <li>- навыками обеспечения контроля выполнения требований.</li> </ul>	<p>требований законодательства и нормативных правовых актов Российской Федерации, международных стандартов и рекомендуемую практику Международной организации гражданской авиации, регламентирующие обеспечение безопасности полётов воздушных судов и использования воздушного пространства.</p> <p>Способен выполнить нормативные требования и обеспечить контроль их выполнения.</p>	<p>ственное отношение к обучению по дисциплине.</p> <p>7-8 баллов - оценка «хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ построен в соответствии с планом;</li> <li>- представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно;</li> <li>- выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа;</li> <li>- выводы правильны;</li> <li>- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы.</li> </ul> <p>-студент активно работал на практических занятиях, выполнил все предусмотренные программой задания.</p>
<p>Способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности (ОПК-3)</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования.</li> </ul>	<p>Показывает устойчивые знания основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности при использовании основных положений системы стандартизации, системы сертификации в области технического регулирования.</p>	<p>6-5 баллов - оценка «удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ недостаточно логически выстроен;</li> <li>- план ответа соблюдается непоследовательно;</li> <li>- недостаточно раскрыты понятия, категории, концепции, теории;</li> <li>- продемонстрировано знание обязательной литературы;</li> </ul> <p>-студент выполнил все предусмотренные программой задания.</p> <p>Оценка «неудовлетво-</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
<p>Уметь: - применять отдельные положения законодательства, связанные с метрологическим обеспечением.</p> <p>Владеть: - методами метрологического надзора (поверкой, калибровкой средств измерений).</p>	<p>Способен применить отдельные положения законодательства, связанные с метрологическим обеспечением в области обеспечения безопасности.</p> <p>Доказывает уверенное владение методами метрологического надзора (поверкой, калибровкой средств измерений) в области обеспечения безопасности.</p>	<p>рительно»: Менее 5 баллов: - не раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории; - научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера; - ответ содержит ряд серьезных неточностей; - выводы поверхностны или неверны; - не продемонстрировано знание обязательной литературы; - студент не активно работал на практических занятиях, не выполнил все предусмотренные программой задания.</p>

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

### Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса

- 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.
- 5 Сущность качества, аспекты качества.
- 6 Показатели качества транспортной услуги.
- 7 Назовите характеристики требований к объектам технического регулирования транспортной инфраструктуры.
- 8 Назовите национальные стандарты, определяющие номенклатуру показателей качества транспортных услуг.

- 9 Роль стандартизации в экономике страны.
- 10 Цели, задачи, функции национальной стандартизации.
- 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.
- 16 Перечислите основные формы оценки соответствия.
- 17 Дайте краткую характеристику каждой.
- 18 История развития подтверждения соответствия.
- 19 Подтверждение соответствия. В чем заключается
- 20 сущность, содержание и основные понятия в области сертификации.
- 21 Назовите цели, формы (добровольная и обязательная) сертификации.
- 22 Назовите принципы, правила и порядок проведения сертификации.
- 23 Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации .
- 24 Сертификация систем качества и производства.
- 25 Декларирование соответствия как процедура подтверждения соответствия
- 26 Система сертификации средств измерений.
- 27 Организация деятельности Российской системы калибровки.
- 28 Декларирование в странах ЕС.
- 29 Какова роль сертификации в повышении качества продукции и ее развитие на международном, региональном и национальном уровне.
- 30 Органы по сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
- 31 Схемы сертификации продукции, применяемые в России и с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.
- 32 Основные понятия в области инспектирования.
- 33 Основные понятия в области проведения работ по лицензированию.
- 34 31. Назовите государственные формы подтверждения соответствия. Дайте определения.
- 35 Что такое сертификация соответствия. Сертификат соответствия. Знак маркировки продукции. Сущность знака маркировки продукции и знака соответствия.
- 36 История развития метрологии, цели, задачи, проблемы метрологии.
- 37 Дайте определение метрологии, раскройте метрологическую
- 38 сущность измерений через основное уравнение измерений.
- 39 Терминология, связанная с объектами измерений: свойство,

величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.

- 40 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Классификация средств измерений.
- 41 Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ.
- 42 Перечислите нормируемые метрологические
- 43 характеристики средств измерений.
- 44 Сущность метрологической надежности средств измерений.
- 45 Основы теории и методики измерений. Понятие многократного измерения.
- 46 Алгоритмы обработки многократных измерений.
- 47 Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешностей, источники погрешностей.
- 48 Понятие метрологического обеспечения.
- 49 Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
- 50 Правовые основы обеспечения единства измерений.
- 51 Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
- 52 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Цели и задачи ГСИ. Состав ГСИ.
- 53 Международные и региональные организации по метрологии.
- 54 Сферы и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
- 55 Дайте определение калибровки СИ сравните с поверкой СИ.
- 56 Что вы понимаете под поверкой СИ. Что такое поверочная схема.

### **Примерные темы 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 к зачету с оценкой для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

- 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.
- 16 Перечислите основные формы оценки соответствия.
- 17 Дайте краткую характеристику каждой.
- 18 История развития подтверждения соответствия.
- 19 Подтверждение соответствия. В чем заключается сущность, содержание и основные понятия в области сертификации.
- 20 Назовите цели, формы (добровольная и обязательная) сертификации.
- 21 Назовите принципы, правила и порядок проведения сертификации.
- 22 Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации .
- 23 Сертификация систем качества и производства.
- 24 Декларирование соответствия как процедура подтверждения соответствия
- 25 Система сертификации средств измерений.
- 26 Организация деятельности Российской системы калибровки.
- 27 Декларирование в странах ЕС.
- 28 Какова роль сертификации в повышении качества продукции и ее разви-



- тие на международном, региональном и национальном уровне.
- 29 Органы по сертификации, испытательные лаборатории и центры сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
  - 30 Схемы сертификации продукции, применяемые в России и с учетом рекомендаций ИСО/МЭК.
  - 31 Основные понятия в области инспектирования.
  - 32 Основные понятия в области проведения работ по лицензированию.
  - 33 Назовите государственные формы подтверждения соответствия. Дайте определения.
  - 34 Что такое сертификация соответствия. Сертификат соответствия. Знак маркировки продукции. Сущность знака маркировки продукции и знака соответствия.
  - 35 История развития метрологии, цели, задачи, проблемы метрологии.
  - 36 Дайте определение метрологии, раскройте метрологическую сущность измерений через основное уравнение измерений.
  - 37 Терминология, связанная с объектами измерений: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира.
  - 38 Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Классификация средств измерений.
  - 39 Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ.
  - 40 Перечислите нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
  - 41 Сущность метрологической надежности средств измерений.
  - 42 39. Основы теории и методики измерений. Понятие многократного измерения.
  - 43 Алгоритмы обработки многократных измерений.
  - 44 Закономерности формирования результата измерения. Понятие погрешностей, источники погрешностей.
  - 45 Понятие метрологического обеспечения.
  - 46 Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
  - 47 Правовые основы обеспечения единства измерений.
  - 48 Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений.
  - 49 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Цели и задачи ГСИ. Состав ГСИ.
  - 50 Международные и региональные организации по метрологии.
  - 51 Сферы и формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.
  - 52 Дайте определение калибровки СИ сравните с поверкой СИ.
  - 53 Что вы понимаете под поверкой СИ. Что такое поверочная схема. Их виды.
  - 54 Государственный контроль (надзор) в области метрологического обеспе-

чения.

- 55 Что вы понимаете под метрологической аттестацией СИ. Почему авиационный персонал проходит аттестацию и сертификацию.
- 56 Что вы понимаете под метрологической экспертизой.
- 57 Как вы произведете выбор измерительного СИ для выполнения измерительного эксперимента, основываясь на каких показателях.
- 58 Российская система калибровки. В каком стандарте отражены требования к проведению калибровки в РСК.
- 59 Показатели качества измерений.
- 60 Физические величины, измерение СИ, система единиц, размер, размерность ФВ.
- 61 Назовите функции и задачи служб ГСИ.
- 62 Метрология Стандартизация Сертификация инструменты технического регулирования организации. Нарисуйте схему процесса с пояснениями.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая в 4 семестре к изучению дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация», обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение обучающегося в самостоятельную познавательную деятельность и формирование у него методов организации такой деятельности с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. На первом занятии преподаватель осуществляет входной контроль по вопросам дисциплин, «Математика», «Физика», «Правоведение», на которых базируется дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация».

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимися самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;

– краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикации материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета с оценкой.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4 по отдельным группам. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. 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 цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме;

– проводит устный опрос обучающихся.

На практических занятиях обучающиеся представляют самостоятельно подготовленные доклады, в том числе в виде презентаций, которые выполнены в MS PowerPoint, конспектируют новую информацию и обсуждают эти доклады. Преподаватель в этом процессе может выступать в роли консультанта или модератора.

По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2. Отсутствие студента на занятиях или его неактивное участие в них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю в установленные им сроки.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6.);
- подготовку докладов (примерный перечень тем докладов в п.9.6).

Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.4 и 5.6, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета с оценкой по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

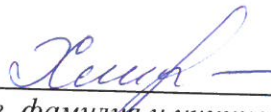
Зачет с оценкой (промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины) позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

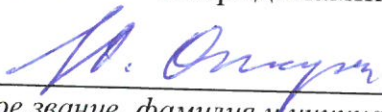
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»

«22» 01 2018 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

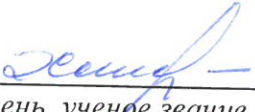
д.т.н., профессор   
\_\_\_\_\_ Балясников В.В.  
*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «14» 02 2018 года, протокол № 5.

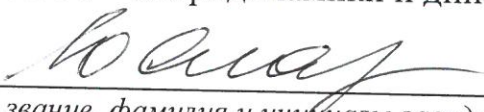
14  
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 14 «Аэродинамики и динамики полёта»  
« 3 » 04 2019 года, протокол № 8.

Разработчик:

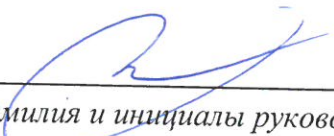
  
\_\_\_\_\_  
Хлыст М.А.  
ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика

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 « 16 » 04 2019 года, протокол № 6.