

УЛЬЯНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.02 МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ**

Специальность **11.02.06** Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Базовая подготовка

Ульяновск  
2015

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), базовой подготовки (приказ Минобрнауки России № 808 от 28 июля 2014 года) - ред.2, изм.10%

РЕКОМЕНДОВАНА

на заседании ЦМК электрорадиотехнических  
и автотехнических дисциплин  
Председатель ЦМК

  
подпись Ю.А. Просви́рнов  
Протокол №11  
от «03» июня 2015г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебно-методической работе

  
подпись Л.Н. Подкладкина  
«04» июня 2015г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК: ОГБОУ СПО «Ульяновский авиационный колледж»

РАЗРАБОТЧИК: Просви́рнов Ю.А., преподаватель специальных дисциплин Ульяновского авиационного колледжа

Пр. № 1 от 30.08.2016  
 Ю.А. Просви́рнов

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	стр. 4
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» направлено на формирование следующих профессиональных и общих компетенций:

- ПК 1.1 Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, сетей связи и систем передачи данных
- ПК 1.2 Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи
- ПК 1.3 Производить пуско-наладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных
- ПК 2.1 Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
- ПК 2.4 Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи
- ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК 5 Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
- ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) в соответствии с ФГОС по специальности СПО базовой подготовки 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология и стандартизация» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по рабочей профессии: 14658 Монтажник электрооборудования летательных аппаратов.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

П.00 Профессиональный цикл

ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины

ОП.02 Метрология и стандартизация

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН УМЕТЬ:*

- У1** Применять стандарты в оформлении технической документации;
- У2** Руководствоваться отраслевыми стандартами в профессиональной деятельности;
- У3** Оценивать показатели качества оборудования

*В результате освоения учебной дисциплины обучающийся ДОЛЖЕН ЗНАТЬ:*

- З1** Основные термины и определения метрологии и стандартизации;
- З2** Отраслевые стандарты.

## 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося **94 часа**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **64 часа**;
- самостоятельной работы обучающегося **30 часов**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>94</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> в том числе:	<b>64</b>
- теоретические занятия	33
- практические занятия	28
- лабораторные занятия	<i>не предусмотрены</i>
- курсовой проект (работа)	<i>не предусмотрены</i>
- контрольные работы	3
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b> в том числе:	<b>30</b>
- составление таблиц для систематизации знаний	1
- составление алгоритмов	4
- поиск сообщений в сети «Internet»	4
- работа с системами общетехнических стандартов, справочной литературой и нормативными документами	3
- решение задач и упражнений по образцу	8
- аналитическая обработка текста	1
- работа с конспектом лекции для подготовки к зачету	3
- решение задач при подготовке к контрольной работе	6
<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ в форме экзамена</b>	

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология и стандартизация»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Значение метрологии и стандартизации в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы	1	1
<b>РАЗДЕЛ 1 МЕТРОЛОГИЯ</b>		<b>27</b> 17+10ср	
ТЕМА 1.1. Государственная система обеспечения единства измерений	<b>Уметь:</b> - пользоваться основными положениями закона «Об обеспечении единства измерений» - составлять графики поверки и калибровки средств измерений; <b>Знать:</b> - основные направления метрологии; - основные понятия, определения и термины метрологии; - организацию Государственной системы обеспечения единства измерений в РФ.		
	<b>Содержание учебного материала</b> 1.1.1. Законодательная метрология: понятия и определения 1.1.2. Структура государственной и ведомственной мет-	4	2

	<p>рологической службы</p> <p>1.1.3. Организация поверки и калибровки средств измерения</p> <p>1.1.4. Сферы распространения государственного контроля и надзора</p>		
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>ПЗ 1</b> Изучение закона РФ «Об обеспечении единства измерений»</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>- составить сообщение о Международных и Государственных эталонах основных физических величин в системе СИ;</p>	4	
ТЕМА 1.2. Точность измерений	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить обработку результатов измерений,</li> <li>- вычислять погрешности измерений;</li> <li>- по величине погрешности определять класс точности средства измерений</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории погрешностей</li> <li>- обработка результатов измерений</li> <li>- определение средства измерений;</li> <li>- классификацию средств измерений;</li> <li>- классы точности средств измерений</li> </ul>		
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1.2.1. Точность измерений. Погрешности и их классификация</p> <p>1.2.2. Классы точности средств измерений</p> <p>1.1.3. Образцовые и рабочие средства измерений</p>	4	2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>ПЗ 2</b> Обработка результатов измерений</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить основные законы распределения случайных погрешностей измерений;</li> <li>- решение задач по определению различных видов погрешностей при подготовке к контрольной работе</li> </ul>	6	
	<p><b>Контрольная работа по разделу 1</b></p>	1	
<b>РАЗДЕЛ 2 СТАНДАРТИЗАЦИЯ</b>		<b>37</b>	
		27+10	
ТЕМА 2.1. Основы стандартизации	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-подбирать необходимые стандарты с использованием классификаторов;</li> <li>-использовать стандарты ЕСКД при оформлении текстовых и графических документов.</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, цели и правовые основы стандартизации;</li> <li>- объекты стандартизации;</li> <li>- классификацию стандартов;</li> <li>- типовую структуру стандарта;</li> </ul>		
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>2.1.1 Сущность стандартизации и её составляющие.</p> <p>2.1.2 Виды стандартизации и стандартов.</p> <p>2.1.3 Нормативные документы по стандартизации</p>	6	2

	2.1.4 Технические регламенты 2.1.5 Взаимозаменяемость, унификация и типизация изделий		
	<b>Практические занятия</b> <b>ПЗ 3</b> Исследование типовой структуры стандарта <b>ПЗ 4</b> Изучение закона РФ «О техническом регулировании»	4 4	
	<b>Самостоятельная работа</b> - составить таблицу классификации стандартов по области их применения; - поиск стандартов в сети «Internet» с использованием поисковых систем	3	
ТЕМА 2.2. Международная и региональная стандартизация	<b>Уметь:</b> - подбирать необходимые стандарты для конкретных производственных задач; - определять зарубежные аналоги государственных стандартов РФ <b>Знать:</b> - особенности применения зарубежных стандартов на территории РФ; - структуру МЭК и применение правил МЭК в процессе изготовления и эксплуатации электрооборудования;		
	<b>Содержание учебного материала</b> 2.2.1 Официальные организации международной системы стандартизации 2.2.2 Межгосударственная стандартизация 2.2.3 Основные функции Международной электротехнической комиссии (МЭК)	4	2
	<b>Практические занятия</b> <b>ПЗ 5</b> Изучение закона РФ «О техническом регулировании»	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> - составить краткое описание системы международных стандартов; - составить алгоритм поиска стандарта по классификатору	5	
ТЕМА 2.3 . Отраслевые стандарты и стандарты предприятия	<b>Уметь:</b> - подбирать отраслевые стандарты для выполнения конкретных измерительных задач; - работать со стандартами предприятия (СТП); <b>Знать:</b> - структуру отраслевых стандартов; - порядок разработки, утверждения и внедрения отраслевых стандартов; - порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов предприятия;		
	<b>Содержание учебного материала</b> 2.3.1. Система отраслевых стандартов 2.3.2. Правила разработки и утверждения стандартов предприятия.	5	2
	<b>Практические занятия</b> <b>ПЗ 6</b> Изучение структуры и содержания СТП	2	

	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сделать сравнительный анализ содержания отраслевых стандартов и стандартов предприятия</li> <li>- работа с конспектом лекции для подготовки к контрольной работе</li> </ul>	5	
	<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА по разделу 2</b>	<b>1</b>	
<b>РАЗДЕЛ 3 КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ и ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ</b>		<b>38</b> 28+10	
ТЕМА 3.1 Показатели качества продукции	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать показатели качества радиотехнического оборудования;</li> <li>- производить оценку показателей качества</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы оценки качества продукции;</li> <li>- состав и содержание документов системы менеджмента качества;</li> </ul>		
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>3.1.1 Качество продукции, показатели качества продукции.</p> <p>3.1.2 Методы оценки уровня качества продукции.</p> <p>3.1.3 Испытание и контроль продукции</p> <p>3.1.4 Системы менеджмента качества.</p> <p>3.1.5 Система стандартов ИСО серии 9000. Состав и содержание документов системы менеджмента качества.</p>	7	2
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>ПЗ 7</b> Определение показателей качества радиотехнического оборудования</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить сообщения по теме «Добровольная сертификация», «Схемы сертификации»</li> </ul>	5	
ТЕМА 3.2 Сертификация	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять систему сертификации;</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и принципы сертификации;</li> <li>- схемы сертификации;</li> </ul>		
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>3.2.1 Сущность сертификации. Основные понятия сертификации.</p> <p>3.2.2 Правовые основы сертификации.</p> <p>3.2.3 Цели и принципы сертификации.</p> <p>3.2.4 Добровольная и обязательная сертификация.</p> <p>3.2.5 Системы сертификации.</p> <p>3.2.6 Нормативные документы по сертификации.</p> <p>3.2.7 Порядок сертификации продукции.</p> <p>3.2.8 Схемы сертификации.</p> <p>3.2.9 Международная сертификация.</p>	7	2
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p> <p><b>ЛЗ 1</b> Исследование непрерывных импульсных сигналов электроннолучевым осциллографом.</p>	4	
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач при подготовке к контрольной работе</li> </ul>	5	

	- работа с конспектом лекции для подготовки к контрольной работе,		
	<b>Контрольная работа по разделу 3</b>	1	
<b>КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)- не предусмотрен</b>			
<b>ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (проекта) - не предусмотрено</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом) – не предусмотрена</b>			
<b>ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ: экзамен</b>			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. *ознакомительный* (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. *репродуктивный* (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. *продуктивный* (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета метрологии и стандартизации.

*Оборудование учебного кабинета:*

- ✓ посадочные места по количеству обучающихся;

✓ рабочее место преподавателя:

✓ плакаты.

*Технические средства обучения:*

✓ компьютер с лицензионным программным обеспечением

✓ мультимедиапроектор;

✓ калькуляторы.

*Инструменты:*

✓ указка;

✓ комплект инструментов для работы у доски : треугольник, линейка,

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:**

1. Гагарина Л.Г. Основы метрологии, стандартизации и сертификации/ Л.Г. Гагарина, Т.В.Епифанов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 96 с.
2. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения: Учеб.пособие для нач.проф.образования /А.Н. Гуржий, Н.И. Поворознюк. –М.: Издательский центр «Академия», 2004.-272с.
3. Клевлеев В.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/ В.М. Клевлеев, И.А.Кузнецов, Ю.П.Попов. – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2003. – 256 с.
4. Котур В.И. Электрические измерения и электроизмерительные приборы / В.И. Котур, М.А. Скомская, Н.Н. Храмова. – М.: Энергоатомиздат., 1986. – 400 с.
5. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация/ А.Д. Никифоров, Т.А. Бакиев. – М.: Высшая школа, 2003. – 422 с.
6. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288с.

##### **СТАНДАРТЫ ПО ПРОФИЛЮ ПРЕДМЕТА**

7. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.
8. ГОСТ 22261-81. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические требования.
9. ГОСТ 23217-78. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части.
10. ГОСТ 22737-77. Осциллографы электроннолучевые. Номенклатура параметров и общие технические требования.
11. ГОСТ 8.311-78. Осциллографы электронно-лучевые универсальные. Методы и средства поверки.
12. ГОСТ 8.407-73. Амперметры, вольтметры, ваттметры и варметры. Методы и средства поверки.
13. ГОСТ 8.409-81. Омметры. Методы и средства поверки.
14. ISO 9000:2000. «Системы менеджмента качества. Основы и словарь»
15. ISO 9001:2000. «Системы менеджмента качества. Требования»

### **4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, устных, письменных и тестовых опросов, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	<b>Входной контроль</b> – входная проверочная работа проводится на первом занятии
<b>УМЕНИЯ</b>	
Применять стандарты в оформлении технической документации;	<b>Текущий контроль</b> –устные, письменные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ПР 2,5 <b>Рубежный контроль</b> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
Руководствоваться отраслевыми стандартами в профессиональной деятельности	<b>Текущий контроль</b> –устные опросы, экспертная оценка выполнения ПР 1-7 <b>Рубежный контроль</b> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
Оценивать показатели качества оборудования	<b>Текущий контроль</b> –устные, письменные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ЛР 1 <b>Рубежный контроль</b> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
<b>ЗНАНИЯ</b>	
Основные термины и определения метрологии и стандартизации;	<b>Текущий контроль</b> –устные, письменные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ПР 1-5 <b>Рубежный контроль</b> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
Отраслевые стандарты.	<b>Текущий контроль</b> –устные, письменные и тестовые опросы, экспертная оценка выполнения ПР 3 <b>Рубежный контроль</b> – экспертная оценка выполнения КР 1-3
	<b>Итоговый контроль –экзамен</b>

ПР - практическая работа

ЛР – лабораторная работа

КР – контрольная работа