

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УМР,  
к.ф-м.н

 С.Ю. РЫЖКОВ  
« 01 » сентя. 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА**

по специальности

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» разработана на основе примерной программы и в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», утвержденного приказом № 392 от 22.04.2014. Министерства образования и науки РФ.

Разработчик: Бычкин В.М., к.п.н., преподаватель



Рецензент: Чиркова М.Б., преподаватель



Зав. отделением ТЭЛАиД  
Зверев А.В.



\_\_\_\_\_ 2018г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	12
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

*название дисциплины*

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», входящей в состав укрупненной группы 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии 10007 Авиационный механик (техник) по приборам и электрооборудованию.

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

дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин ( П.00;ОП) ППССЗ

*указать принадлежность дисциплины к учебному циклу*

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, её экономическую эффективность;



- формы подтверждения качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами международной системой единиц СИ.

Код	Наименование общих компетенций
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.
Код	Наименование общих компетенций
ПК1.2.	Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.
ПК1.3.	Осуществлять проведение стандартных и сертификационных испытаний.
ПК1.4.	Осуществлять метрологическую проверку изделий.
ПК1.13.	Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.
ПК1.15.	Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.
ПК1.16.	Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

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

- Максимальной учебной нагрузки обучающегося 180 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 120 часов;
  - самостоятельной работы обучающегося 60 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>180</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>120</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>58</i>
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>60</i>
в том числе:	
работа с учебным пособием	<i>20</i>
подготовка сообщения по теме	<i>15</i>
подготовка презентации, реферата	<i>10</i>
подготовка сравнительных таблиц	<i>15</i>
<b>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>	



## 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Метрология		114	
Тема 1.1	Содержание учебного материала		
Основы теории измерений	1 Основные понятия метрологии. Правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и подтверждения качества.	2	1
	2 Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. Понятие об измерениях; методы измерений; погрешности измерений.	2	2
Лабораторная работа № 1.	Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений. Многократные измерения.	2	
	Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений. Обработка результатов измерений.	2	
	Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений. Искомое значение результата измерений.	2	
Самостоятельная работа обучающихся		4	
Тема 1.2	Метрология: основные понятия и определения. Многократные измерения. Алгоритм обработки результатов много кратных измерений.		
	Содержание учебного материала		
Средства измерений	1 Средства измерений и их классификация; метрологические показатели средств измерений.	2	1
	2 Определение метрологических характеристик средств измерений.	2	2
Лабораторная работа № 2.	Измерения методом сравнения индикатором часового типа.	2	
	Измерения методом сравнения индикаторным нутромером.	2	
Самостоятельная работа обучающихся		4	
Погрешности средств измерений. Автоматизированные измерительные системы и			



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	комплексы.		
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Технические измерения, допуски и посадки</b>	1 Основные понятия геометрической точности. Система допусков и посадок; взаимозаменяемость; размерные цепи, их использование в машиностроении, нормирование точности.	2	2
	2 Проведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	2	2
	3 Измерение линейных размеров. Определение отклонений формы поверхностей.	2	2
	4 Определение отклонений расположения поверхностей.		2
	5 Параметры шероховатости поверхности.	2	2
	Лабораторная работа № 3. Определение действительного размера.	2	
	Исследование полей допусков цилиндрических поверхностей, соединений.	2	
	Расчет посадок.	2	
	Лабораторная работа № 4. Измерения отклонений формы.	2	
	Измерения отклонений расположения поверхностей.	2	
	Лабораторная работа № 5. Определение шероховатости поверхности детали.	2	
	Измерение параметров шероховатости поверхности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	Определение основных отклонений; выбор допусков и расчет посадок гладких цилиндрических поверхностей		
<b>Тема 1.4</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
<b>Измерение параметров и характеристик</b>	1 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов.	2	2
	2 Измерение тока в электроцепях.	2	2
	3 Определение рабочих параметров в цепях постоянного и переменного тока	2	2
	4 Измерение напряжения в электроцепях.	2	2
	5 Измерение мощности с электроцепи с помощью амперметра и вольтметра.	2	2
	6 Измерение мощности с помощью ваттметра.	2	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
7	Определение и исследование формы сигналов электроцепей.	2	2
	Измерение параметров сигналов компонентов цепей.	2	2
	Влияние измерительных приборов на точность измерений.	2	2
	Лабораторная работа № 6. Измерение напряжения и тока в цепях постоянного тока.	2	2
	Измерение напряжения в цепях переменного тока.	2	2
	Измерение тока в цепях переменного тока.	2	2
	Лабораторная работа № 7. Измерение мощности электрической цепи ваттметром.	2	2
	Измерение мощности электрической цепи посредством амперметра и вольтметра.	2	2
	Измерение мощности электрической цепи посредством осциллографа.	2	2
	Лабораторная работа № 8. Исследование форм сигналов и измерение параметров электрорадиотехнических цепей.	2	2
8	Измерение сопротивления мостом постоянного тока.	2	2
	Измерение сопротивления омметром.	2	2
	Измерение мощности потребления интегральных схем.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	16	
Раздел 2. Стандартизация	Определение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов. Автоматизация измерений.	34	
	Содержание учебного материала		
Тема 2.1 Обеспечение единства измерений	1 Задачи стандартизации, её экономическая эффективность. Основные термины и определения в области стандартизации; международная и региональная стандартизация.	2	1
	2 Техническое регулирование. Общие и специальные технические регламенты.	2	1



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
3	Метрологические службы, государственный метрологический контроль и надзор	2	2
	Лабораторная работа № 9. Определение границ линейных размеров с учетом стандартизированных допускаемых погрешностей измерений.	2	
	Результаты измерений в соответствии с ТУ.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Межгосударственная стандартизация в СНГ; Государственная система стандартизации Российской Федерации	6		
	Содержание учебного материала		
	1 Оформление технической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой.	2	2
2 Государственные и локальные поверочные работы. Виды и способы поверок.	2	2	
3 Операции поверки. Оформление результатов поверки.	2	2	
Лабораторная работа № 10.	Поверка рабочих средств измерений.	2	
	Поверка манометров.	2	
	Поверка амперметра и вольтметра.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Вариация показаний, класс точности приборов, предел допускаемой основной погрешности.	6		
	32		
Раздел 3. Подтверждение качества			
Тема 3.1 Качество продукции и процессов	Содержание учебного материала		
	1 Формы подтверждения качества. Показатели качества.	2	1
Тема 3.2 Сертификация продукции	2 Методы оценки качества; испытание и контроль продукции.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Обеспечение качества; системы качества Содержание учебного материала	4	
1	Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.	2	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	2	2	2
	3	2	2
	4	2	2
	5	2	2
	Лабораторная работа № 11.	2	
		Сертификация испытательного оборудования.	
		Оформление протокола испытаний и сертификата соответствия.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	Организационная структура сертификации		
Итого: Максимальная учебная нагрузка -180. Обязательная аудиторная нагрузка-120. Самостоятельная работа обучающихся -60. На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии: технология развития критического мышления, разбор ситуаций, дискуссии, компьютерные, проектные, мультимедиа-технологии.			

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Метрология, стандартизация и подтверждение качества».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места для обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты лабораторного оборудования для проведения лабораторных работ:
  - «Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений»
  - «Измерения методом сравнения»
  - «Исследование полей допусков цилиндрических поверхностей, соединений и расчет посадок»
  - «Измерения отклонений формы и отклонений расположения поверхностей»
  - «Определение шероховатости поверхности детали»
  - «Измерение напряжения и тока в цепях постоянного и переменного тока»
  - «Измерение мощности электрической цепи»
  - «Исследование форм сигналов и измерение параметров электрорадиотехнической цепей»
  - «Определение границ линейных размеров с учетом стандартизированных допускаемых погрешностей измерений»
  - «Проверка рабочих средств измерений»
  - «Сертификация испытательного оборудования»

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

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



## Основная литература

- 1.Сергеев А.Г. Метрология: Учебник и практикум по СПО.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.:Юрайт, 2018.- 322с.- (Профессиональное образование)
- 2.Сергеев А.Г. Стандартизация и сертификация: Учебник и практикум по СПО / А.Г. Сергеев В.В. Терегея.- М.: Юрайт, 2018.- 323с.- (Профессиональное образование)
3. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник/ В.В.Алексеев, Б.Я.Авдеев, Е.А.Антонюк и др.- 2-е изд.- М.: Академия, 2018.- 384 с.
4. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник/Под ред. А.С.Сигова.- М.:Форум,2016.- 336 с.

### Гриф Минобразования

5. Клевлеев В.М. и др. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник.- М.: ИНФРА- М, 2016.- 256 с.

### Гриф Минобразования

4. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов.- М., 2016.- 408 с.

## Дополнительная литература

1. Бычкин В.М., Изотов О.И. Метрология, стандартизация и подтверждение качества : Метод. указания по выполнению лабораторных работ.-4-е изд.- Егорьевск: ЕАТК -филиал МГТУ ГА, 2016.-53 с.
2. Бычкин В.М., Изотов О.И. Стандартизация, сертификация, метрология: Метод. указания по выполнению контрольных работ.-3-е изд.- Егорьевск: ЕАТК ГА, 2016.,- 34 с.
3. Бычкин В.М., Изотов О.И. Метрология, стандартизация и подтверждение качества : Метод. рекомендации по изучению дисциплины.- Егорьевск: ЕАТК - филиал МГТУ ГА, 2016.- 10с

## Электронные пособия

<https://yadi.sk/i/pikc2Eu8VtdRcw> - Метрология. В.М. Бычкин. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

## Интернет-ресурсы

1. <https://www.gost.ru/portal/gost/> - информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ.
2. <http://www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm> - ГОСТ25346-89.
3. <http://metrologiya.ru/> - электронная литература.
4. <http://ria-stk.ru/sertification/> - Центры стандартизации, метрологии и сертификации.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>освоенные умения:</b>	<b>текущий контроль</b>
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	- лабораторные работы - контрольные вопросы
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	- оформление протокола испытаний - лабораторные работы
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	- заполнение бланка сертификата - лабораторные работы
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	- выбор из таблиц стандартных значений параметров - лабораторные работы
<b>усвоенные знания:</b>	
- основные понятия метрологии	- тестирование
- задачи стандартизации, её экономическая эффективность	- контрольные вопросы
- формы подтверждения качества	- индивидуальные задания
- терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ОК 2-4; ПК 1.2-1.4; ПК 1.13; 1.15; 1.16.	- индивидуальные задания



Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии «Общетехнических дисциплин»

Протокол № 1 от «30 08 » 2018 г.

Председатель цикловой комиссии  
«Общетехнических дисциплин»



В.М.Бычкин

Начальник отдела качества



А.Н.Пронина

Методист



Т.С. Дягилева