

Егорьевский АТК имени В.П.Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ

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

С.Ю. Рыжков

« 1 » 08 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

по специальности

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии «Общетехнических дисциплин»

Протокол №1 от «29» 08 2021 г.

Председатель цикловой комиссии
«Общетехнических дисциплин»  В.М.Бычкин


Начальник отдела качества  А.Н.Пронина

Методист  О.Ю. Комиссарова

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» разработана 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 АиРЭО и БЛА
 Тайсумов Р.А.

01.08. 2022г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

Рабочая программа по дисциплине «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» или её часть может быть реализована в рамках смешанного обучения в целях интеграции традиционных и электронно-дистанционных форм обучения в соответствии с действующим в колледже «Положением о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

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	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
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

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

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 Основы теории измерений	Содержание учебного материала		
	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.	2	
	Исследование влияния случайных погрешностей на результаты измерений. Многократные измерения.		
	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	6	
	Метрология: основные понятия и определения. Многократные измерения. Алгоритм обработки результатов много кратных измерений.		
Тема 1.2 Средства измерений	Содержание учебного материала		
	1 Средства измерений и их классификация; метрологические показатели средств измерений.	2	1
	2 Определение метрологических характеристик средств измерений.	2	2
	Лабораторная работа № 2.	2	
	Измерения методом сравнения индикатором часового типа.		
	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.		
Тема 1.3 Технические измерения, допуски и посадки	Содержание учебного материала 1 Основные понятия геометрической точности. Система допусков и посадок; взаимозаменяемость; размерные цепи, их использование в машиностроении, нормирование точности. 2 Проведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ. 3 Измерение линейных размеров. Определение отклонений формы поверхностей. 4 Определение отклонений расположения поверхностей. 5 Параметры шероховатости поверхностей.	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2
	Лабораторная работа № 3. Определение действительного размера. Исследование полей допусков цилиндрических поверхностей, соединений. Расчет посадок.	2 2 2	
	Лабораторная работа № 4. Измерения отклонений формы. Измерения отклонений расположения поверхностей.	2 2 2	
	Лабораторная работа № 5. Определение шероховатости поверхности детали. Измерение параметров шероховатости поверхности.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Определение основных отклонений; выбор допусков и расчет посадок гладких цилиндрических поверхностей	10	
Тема 1.4 Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов	Содержание учебного материала 1 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов. 2 Измерение тока в электроцепях. 3 Определение рабочих параметров в цепях постоянного и переменного тока 4 Измерение напряжения в электроцепях. 5 Измерение мощности с электроцепи с помощью амперметра и вольтметра. 6 Измерение мощности с помощью ваттметра.	2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	7	Определение и исследование формы сигналов электроцепей.	3	4
	8	Измерение параметров сигналов компонентов цепей.	2	2
	9	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	
		Измерение тока в цепях переменного тока.	2	
	Лабораторная работа № 7.	Измерение мощности электрической цепи ваттметром.	2	
		Измерение мощности электрической цепи посредством амперметра и вольтметра.	2	
		Измерение мощности электрической цепи посредством осциллографа.	2	
		Исследование форм сигналов и измерение параметров электрорадиотехнических цепей.	2	
Лабораторная работа № 8.	Измерение сопротивления мостом постоянного тока.	2		
	Измерение сопротивления омметром.	2		
	Измерение мощности потребления интегральных схем.	2		
Раздел 2. Стандартизация	Самостоятельная работа обучающихся	16		
	Определение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов. Автоматизация измерений.	34		
Тема 2.1 Обеспечение единства измерений	Содержание учебного материала			
	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	3 Метрологические службы, государственный метрологический контроль и надзор	3	4
	Лабораторная работа № 9. Определение границ линейных размеров с учетом стандартизованных допускаемых погрешностей измерений.	2	2
	Результаты измерений в соответствии с ТУ.	2	
Тема 2.2 Поверка средств измерений	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Межгосударственная стандартизация в СНГ; Государственная система стандартизации Российской Федерации		
	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	6	
	Вариация показаний, класс точности приборов, предел допускаемой основной погрешности.		
Раздел 3. Подтверждение качества		32	
Тема 3.1 Качество продукции и процессов	Содержание учебного материала		
	1 Формы подтверждения качества. Показатели качества.	2	1
	2 Методы оценки качества; испытание и контроль продукции.	2	1
Тема 3.2 Сертификация продукции	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Обеспечение качества; системы качества		
	Содержание учебного материала		
	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	2
	Сертификация испытательного оборудования.	2	
	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 электротехнической 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. Терегей.- 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,2018.- 336 с.

Гриф Минобразования

5. Клевлеев В.М. и др. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник.- М.: ИНФРА- М, 2018.- 256 с.

Гриф Минобразования

4. Сергеев А.Г.. Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов.- М., 2018.- 408 с.

Дополнительная литература

1. Бычкин В.М., Антипов В.Н. Метрология, стандартизация и подтверждение качества : Метод. указания по выполнению лабораторных работ.-5-е изд.- Егорьевск: ЕАТК -филиал МГТУ ГА, 2018.-53 с.
2. Бычкин В.М.Антипов В.Н, Стандартизация,сертификация, метрология: Метод. указания по выполнению контрольных работ.- Егорьевск: ЕАТК ГА, 2018.,- 34 с.
3. Бычкин В.М. Метрология, стандартизация и подтверждение качества : Метод. рекомендации по изучению дисциплины.- Егорьевск: ЕАТК - филиал МГТУ ГА, 2018.- 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
освоенные умения:	текущий контроль
- 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 соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	- выбор из таблиц стандартных значений параметров - лабораторные работы
усвоенные знания:	
- 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