РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ — ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА

_____ Ю.А. Будыкин

«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

по специальности среднего профессионального образования

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

Рыльск 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов (базовой подготовки), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 392.

Организация разработчик: Рыльский авиационный технический колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составили:
Скребнев П. В. преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Рецензент:
Милютина О.М., преподаватель Рыльского АТК — филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии средств РТОП.

Протокол № _____ от «____» _____2019 г.

Председатель цикловой комиссии средств РТОП_____ Велюханов С.В.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____» _____ 2019 г.

Методист _____ Ковынёва Л. В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина **ОП. 07 Метрология, стандартизация и подтверждение качества** относится к циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ

1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции:

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.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.2 Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

ПК 1.3 Осуществлять проведение стандартных и сертификационных испытаний.

ПК 1.4 Осуществлять метрологическую проверку изделий.

ПК 1.13 Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.

ПК 1.15 Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16 Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 195 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка 130 часов,
самостоятельная работа обучающегося 65 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**195**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**130**
в том числе:	
лекции	92
лабораторные работы	24
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**65**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 6 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.7 Метрология, стандартизация и подтверждение качества

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введеие	Дисциплина «Метрология, стандартизация и подтверждение качества», ее роль и место в профессиональной подготовке специалистов. Краткий исторический обзор развития метрологии, стандартизации и подтверждения качества. Вклад отечественных ученых в развитие измерений. **(Урок- визуализация)**	**2**	*1*
Раздел 1. Основные понятия метрологии		**28**	
Тема 1.1. Метрология. Метрологические службы	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Понятие о метрологии, общие вопросы и ее задачи. Структура метрологической службы, обеспечивающая единство измерений.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Основные задачи метрологической службы	2	
Тема 1.2. Государственный метрологический контроль и надзор	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Виды государственного метрологического контроля. Виды поверок. Государственный метрологический надзор. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Характеристика государственного метрологического надзора	2	
Тема 1.3. Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Правовые основы метрологической деятельности. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Правовые основы стандартизации. Правовые основы сертификации РФ. Законы «О защите прав потребителей», «О сертификации продукции и услуг».	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Ответственность за нарушение законодательства по метрологии	2	
Тема 1.4. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Понятие физической величины. Система физических величин. Единицы физических величин (основные, дополнительные, производные). Образование кратных и дольных единиц системы СИ. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Абсолютные и относительные уровни и их использование при измерениях	2	
Тема 1.5. Определение и сущность	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Общие сведения. Прямые и косвенные измерения. Основные методы измерений. Метод непосредственной оценки, методы сравнения. **(Урок- визуализация)**	2	*2*

электрорадиоизмерений	**Самостоятельная работа студента**	**2**	
	Совокупные и совместные измерения.	2	
Тема 1.6. Средства измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Средства измерений, определенные и состав. Эталоны и меры. Измерительные приборы и установки, измерительные системы.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Классификация радиоизмерительных приборов.	2	
Тема 1.7. Погрешности измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Погрешности измерений и их классификация. Оценка погрешности измерений. Погрешности измерительных приборов. Основные, дополнительные и их оценка. Погрешности при косвенных измерениях.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Статистическая оценка измерений. Обработка результатов многократных измерений.	2	
Раздел 2. Электрорадиоизмерения		**102**	
Тема 2.1. Измерение тока	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы группы А. Назначение и классификация. Измерение тока в цепях постоянного и переменного тока. Расширение пределов. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Особенности измерения тока высокой частоты. Приборы, используемые для измерения тока звуковой частоты.	2	
Тема 2.2. Измерение напряжения	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Приборы группы В. Назначение и классификация. Измерение постоянного напряжения. Расширение пределов измерения. Принцип построения многопредельных вольтметров.	2	*1*
	Измерение переменного напряжения. Особенности измерения напряжения звуковой и высокой частоты. Принцип построения вольтметров детекторной системы. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Вольтметр универсальный В7-12. Назначение. Основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме.	2	*1*
	Принцип построения цифровых вольтметров. Вольтметры с числоимпульсным кодированием.	2	*1*
	Лабораторные работы	**6**	
	Измерение напряжения и сопротивления приборами типа Ц…. **(тренинг)**	2	*2*
	Измерение напряжения и сопротивления приборами В7-17. **(тренинг)**	2	*2*
	Измерение напряжения и сопротивления цифровым вольтметром В7-16 **(тренинг)**	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**10**	
	Расчет сопротивлений добавочных резисторов.	2	
	Электронные вольтметры для измерения постоянного напряжения.	2	
	Применение вольтметров для проверки режимов ламп и транзисторов.	2	
	Технология работы с цифровым вольтметром В7-17	2	
	Технология работы с цифровым вольтметром В7-16	2	
Тема 2.3 Измерение мощности	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы группы М… Назначение, классификация. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение мощности в диапазоне СВЧ. **(Урок- визуализация)**	2	*2*

	Самостоятельная работа студента	**6**	
	Ваттметры проходящей мощности. Калориметрические ваттметры. Цифровые ваттметры.	6	
Тема 2.4. Методы измерения параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы группы Е… Назначение, классификация. Приборы Е12-1. Назначение и основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Лабораторные работы	**4**	
	Измерение индуктивности и емкости прибором Е12-1 **(тренинг)**	2	*2*
	Измерение параметров полупроводниковых приборов прибором Л2-54 **(тренинг)**	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**4**	
	Цифровые измерители параметров. Принцип построения прибора Л2-54.	4	
Тема 2.5. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Приборы группы Г. Назначение, классификация. Генератор Г3-34. Назначение. Основные технические характеристики. Структурная схема генератора Г3-34	2	*1*
	Принцип работы генератора Г3-34 по структурной схеме.	2	*1*
	Генератор высокочастотных сигналов Г4-102 Назначение. Основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Генератор импульсных сигналов Г5-54. Назначение. Основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Лабораторные работы	**6**	
	Ознакомление с генератором Г3-34	2	*2*
	Ознакомление с генератором Г4-102	2	*2*
	Ознакомление с генератором Г5-54	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**6**	
	Технология работы с прибором Г3-34	2	
	Технология работы с прибором Г4-102	2	
	Технология работы с прибором Г5-54	2	
Тема 2.6. Исследование формы сигналов	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Приборы группы С… Назначение, классификация. Принцип построения электронных осциллографов.	2	*1*
	Электронный осциллограф С1… Назначение и основные технические характеристики. Структурная схема. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Принцип работы осциллографа С1… по структурной схеме. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Технология работы с прибором С1… Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа.	2	*1*
	Лабораторные работы	**6**	
	Ознакомление с электронным осциллографом С1-68.	2	*2*
	Поверка генератора Г5-54 осциллографом С1-68. **(тренинг)**	2	*2*
	Поверка генератора Г-34 осциллографом С1-68.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Цифровые осциллографы.	2	
Тема 2.7.	**Содержание учебного материала**	**10**	

Методы измерения параметров и характеристик сигналов	Приборы группы Ч… Общие сведения, классификация. Основные методы измерения частоты. Измерение частоты с помощью осциллографа. **(Урок- визуализация)**	2	*1*
	Измерение частоты методом дискретного счета. Измерение периода.	2	*1*
	Измерение частоты методом дискретного счета. Измерение периода.	2	*1*
	Принцип действия по структурной схеме. Технология работы с прибором Ч3…	2	*1*
	Измерение коэффициента глубины модуляции. Методы измерения глубины модуляции. Измерение коэффициента глубины модуляции с помощью осциллографа.	2	*1*
	Лабораторные работы	**2**	
	Поверка точности градуировки частоты генератора Г4… электронно-счетным частотомером Ч3…	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Измерение коэффициента глубины модуляции методом двойного детектирования.	2	
Тема 2.8. Автоматизация радиоизмерений	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Классификация автоматизированных средств измерений. Стандартные интерфейсы.	2	*1*
	Виртуальные информационно-измерительные системы. Архитектура построения виртуальных приборов.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Интеллектуальные измерительные системы.	2	
Раздел 3. Стандартизация		**45**	
Тема 3.1. Обеспечение единства измерений	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Задачи стандартизации, ее экономическая эффективность. Основные термины и определения в области стандартизации; международная и региональная организация. Техническое регламентирование.	2	*1*
	Общие и специальные технические регламенты. Метрологические службы; государственный метрологический контроль и надзор.	2	*1*
	Практические работы	**2**	
	Определение показателей эффективности работы государственного надзора.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Межгосударственная стандартизация в СНГ; государственная система стандартизации РФ.	2	
Тема 3.2. Правовые основы стандартизации РФ	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.	2	*1*
	Применение нормативных документов и характер их требований.	2	*1*
	Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов	2	*1*
	Практические работы	**2**	
	Построение схемы правовых основ стандартизации РФ с основополагающими законодательными актами.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**4**	
	Информационное обеспечение работ по стандартизации.	4	
Тема 3.3. Поверка средств измерений	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой. Государственные и локальные поверочные работы.	2	*1*
	Виды и способы поверок. Операция поверки. Оформление результатов поверки.	2	*1*

	Определение границ линейных размеров с учетом стандартизированных допускаемых погрешностей.	2	*1*
	Практические работы	**2**	
	Поверка рабочих средств измерения. (**тренинг**)	2	
	Самостоятельная работа студента	**3**	
	Вариация показаний, класс точности приборов, предел допускаемой основной погрешности.	3	
Тема 3.4. Роль стандартизации и метрологии в повышении эффективности производства и качества продукции	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Методические подходы к оценке эффективности производства и качества продукции.	2	*1*
	Финансирование стандартизации, метрологии и сертификации.	2	*1*
	Финансирование стандартизации, метрологии и сертификации	2	*1*
	Практические работы	**4**	
	Анализ и оценка функционирования элементов системы качества	2	*2*
	Ознакомление со стандартами различных видов и общероссийскими классификаторами.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**4**	
	Процедуры разработки стандартов организации; механизм подтверждения соответствия.	2	
	Процедуры разработки стандартов организации; механизм подтверждения соответствия	2	
Раздел 4. Подтверждение качества		**18**	
Тема 4.1. Качество продукции и процессов	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Понятие и механизм управления качеством. Объективная необходимость улучшения качества продукции.	2	*1*
	Формы подтверждения качества. Показатели качества.	2	*1*
	Методы оценки качества; испытание и контроль продукции	2	*1*
	Практические работы	**2**	
	Определение показателей качества.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Обеспечение качества; система качества.	2	
Тема 4.2. Сертификация продукции	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов. Использование в профессиональной деятельности документации систем качества.	2	*1*
	Обязательная и добровольная сертификация. Схемы сертификации. Экономическое обоснование стандартизации и качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции. **(Урок-визуализация)**	2	*1*
	Практические работы	**2**	
	Сертификация испытательного оборудования. Определение экономической эффективности новой продукции.	2	*2*
	Самостоятельная работа	**2**	
	Организационная структура сертификации. Кадровое обеспечение	2	
	Всего:	**195**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории и лаборатории «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- АРМ преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- АРМ преподавателя.
- подключение к сети интернет

Оборудование лаборатории:

- учебно-наглядные пособия;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ;
- контрольно-измерительные приборы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Доступ к книге "Пухаренко Ю.В., Норин В.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний, 2-е изд., 2017 г." - коллекция "Инженерно-технические науки - Издательство Лань" ЭБС ЛАНЬ.

Дополнительные источники:

1. Аристов, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник для студентов учреждения высшего профессионального образования / А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько. – М.: ИЦ Академия, 2008 г.
2. Кошевая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке.. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2010 г.
3. И.П. Кошевая, А.А. Канке «Метрология, стандартизация, сертификация», Москва. ИД – «Форум» - ИНФРА – М. 2008г.

Интернет-ресурсы:

1. Российское образование: Федеральный портал. URL : http://www.edu.ru/
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: http://window.edu.ru/library
3. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. URL: http://www.mon.gov.ru
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: http://school-collection.edu.ru

6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». URL:http://e.lanbook.com
7. Научная электронная библиотека. URL: http://elibrary.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачёта.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**	
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным и практическим работам.
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным и практическим работам.
использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным и практическим работам.
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	- наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным и практическим работам.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**	
основные понятия метрологии	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - дифференцированный зачет.
задачи стандартизации, ее экономическую эффективность	- оценка выполнения практических работ; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении тестирования; - дифференцированный зачет.
формы подтверждения качества	- оценка выполнения практических работ; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - дифференцированный зачет.
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	- оценка выполнения практических и лабораторных работ; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса, тестирования - дифференцированный зачет.