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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА
_____ Ю.А. Будыкин
«28» августа 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

по специальности среднего профессионального образования

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Рыльск 2015 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. №831.

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

Программу составил:
Коростелев А.Н., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА

Рецензент:
Бедрик Н.В., зам. директора Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии электросветотехнических дисциплин.

Протокол №_____ от _____2015 г..

Председатель цикловой комиссии ЭСТД: _____ Коростелев А.Н.
Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа
Протокол № _____ от _____2015 г.

Методист: _____Ковынева Л.В.

Заместитель директора по учебной работе _____ Милюкин А.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям).

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

Учебная дисциплина ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация относится к циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК)

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1 Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4 Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1 Организовывать и выполнять работу по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2 Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3 Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 3.1 Учавствовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

ПК 3.2 Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 3.3 Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 197 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 130 часов,

самостоятельной работы обучающегося 67 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**244**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**160**
в том числе:	
практические и лабораторные занятия	38
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**84**
Промежуточная аттестация *в форме экзамена в 3 семестре*	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация», ее роль и место в профессиональной подготовке специалистов. Содержание дисциплины. Современное состояние и перспективы развития метрологии, стандартизация и сертификация, цели, задачи.	*2*	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Сделать доклад о перспективах развития метрологии, стандартизации и сертификации.	1	2
Раздел 1. Метрология, метрология и стандартизация		**57**	
Тема 1. Метрология	Основные понятия и определения. Общие сведения. Физические величины и их системы единиц. Понятие видов и методов измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики средств измерений.	*2*	3
	Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений. Общие сведения. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Государственная метрологическая служба РФ. Метрологические службы государственных органов управления и юридических лиц. Международные метрологические организации.	2	2
	Государственный метрологический контроль и надзор. Общие сведения. Государственные испытания средств измерения (поверка, калибровка и метрологическая экспертиза). Метрологическая аттестация средств измерений и испытательного оборудования. Сертификация средств измерений.	2	2
	Практическая работа №1. Измерение физических величин различными измерительными приборами.	2	3
	Практическая работа №2. Определение качества и погрешности измерений.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Ответственность за нарушение законодательства по метрологии. 2. Подготовка к лабораторной и практической работам.	5	2
Тема 2.	Основные термины и определения в области стандартизации и управления	2	3

Стандартизация	качеством. Возникновение и развитие стандартизации. Виды стандартизации и стандартов. Международные стандарты качества		
	Международная и региональная стандартизация, Межгосударственная стандартизация в СНГ. Международные организации. Всемирные организации. Европейские организации. Стандартизация в СНГ.	2	2
	Государственная система стандартизации Российской Федерации. Система стандартизации. Цели, задачи и основные принципы стандартизации. Концепция национальной системы стандартизации и её совершенствование. Финансирование ГСС.	2	2
	Качество продукции, показатели качества и методы их оценки. Сущность качества. Общая характеристика требований. Оценка качества. вычисление определенных интегралов.	2	3
	Испытание и контроль продукции. Цели и задачи. Виды испытаний и контроля. Способы испытаний и контроля.	2	3
	Технологическое обеспечение качества, система качества. Процессы жизненного цикла продукции. Система качества.	2	3
	Практическая работа №3. Методы оценки качества электрооборудования.	2	3
	Практическая работа №4. Испытание и контроль качества электрооборудования.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Стандартизация за рубежом: американский, британский, немецкий институты стандартов и французская ассоциация, японский комитет. Метрологическая аттестация средств измерения и испытательного оборудования. «Петля качества» сертификации. Органы и службы стандартизации. Ознакомиться с системами качества. Подготовка к практической работе.	8	2
Тема 3. Сертификация	Системы сертификации. Понятие о сертификации. Законодательная база сертификации. Системы сертификации.	2	3
	Обязательная и добровольная сертификация. Область применения и объекты сертификации. Обязательная сертификация. Добровольная сертификация.	2	3
	Порядок и правила сертификации. Правила и документы по проведению работ в области сертификации. Правила сертификации. Порядок проведения сертификации. Структура процессов сертификации.	2	2

	Схемы сертификации**.** Схемы сертификации. Порядок сертификации продукции. Методическая база сертификации.	2	3
	Практическая работа №5.Составление схемы сертификации.	2	2
	Практическая работа №6. Оформление сертификационных документов	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Применение нормативных документов и характер их требований..Оформление результатов работ. Построить схему оформления сертификата товара. Проверка подлинности и действительности сертификата. Подготовка к практической работе.	6	2
Раздел 2. Измерительная техника		**137**	***3***
Тема 1. Методы измерений	Краткие сведения из истории развития электрических измерений. Тенденции развития электроизмерительной техники. Единицы физических величин. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные. Основные методы измерений: метод непосредственной оценки, метод сравнения. Аналоговые и цифровые измерения. Режимы измерений.	2	2
	Основные виды средств измерений и их классификация. Средства измерений: классификация и состав. Электромеханические измерительные приборы: назначение, классификация и условные обозначения. Общие детали и узлы электромеханических измерительных приборов. Вращающий и противодействующий моменты. Основные показатели измерительных приборов: диапазон показаний и диапазон измерений, предел измерений, чувствительность и цена деления. Шкалы и обозначения на них.	*2*	*3*
	Погрешности измерений и измерительных приборов. Точность и погрешности измерений. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности средств измерений. Факторы, влияющие на погрешности приборов. Классы точности электроизмерительных приборов. Определение абсолютной погрешности по классу точности прибора.	2	3
	Практическая работа № 1. Изучение конструкции измерительных механизмов и приборов различных систем.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление доклада, сообщения, реферата. Подготовка к практической работе.	4	2

Тема 2. Измерения в электрических цепях	Измерение тока, напряжения и мощности. Измерение тока в электрических цепях постоянного и переменного тока. Измерение напряжения в электрических цепях постоянного и переменного тока. Измерение мощности и энергии в электрических цепях постоянного и переменного тока.	2	3
	Расширение пределов измерения приборов с помощью шунтов и добавочных сопротивлений, измерительных трансформаторов.	2	3
	Общие требования к измерению электрических величин. Требования к средствам измерений. Измерение тока, напряжения, мощности и частоты в электроустановках. Учет электроэнергии в электроустановках, в общественных и жилых зданиях	2	3
	Измерение электрического сопротивления. Измерение параметров цепи переменного тока (R, L, C).	2	3
	Практическая работа № 2. Измерение постоянного тока и напряжения	2	3
	Практическая работа № 3. Измерение переменного тока и напряжения.	2	3
	Практическая работа № 4. Расширение пределов измерения амперметра при помощи шунта.	2	2
	Практическая работа № 5. Расширение пределов измерения вольтметра при помощи добавочного сопротивления.	2	3
	Практическая работа № 6. Измерение сопротивления косвенным методом	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление доклада, сообщения, реферата. Подготовка к выполнению практической работы. Подготовка к контрольной работе.	10	2
	Контрольная работа № 1.	2	
Тема 3. Электромеханические измерительные приборы	Приборы магнитоэлектрической системы, логометры. Приборы магнитоэлектрической системы: устройство, принцип действия, достоинства, недостатки, область применения. Условное обозначение. Амперметры и вольтметры в цепях постоянного тока. Магнитоэлектрический логометр: устройство и принцип действия. Особенности измерений магнитоэлектрическими логометрами.	2	2
	Приборы термоэлектрической и выпрямительной систем. Приборы	2	2

	выпрямительной системы: устройство, принцип действия. Область применения. Условное обозначение. Приборы термоэлектрической системы: устройство, принцип действия. Область применения. Условное обозначение. Амперметры и вольтметры в цепях переменного тока.		
	Приборы электромагнитной системы. Приборы электромагнитной системы: Устройство, принцип действия. Область применения. Условное обозначение. Амперметры и вольтметры.	2	2
	Приборы индукционной системы. Приборы индукционной системы: конструкция и принцип действия, получение вращающего и противодействующего момента. Условное обозначение. Однофазный счетчик электрической энергии: конструкция и принцип действия, схема включения. Трехфазный счетчик активной энергии	2	2
	Приборы электродинамической системы. Приборы электродинамической системы. Устройство, принцип действия. Область применения. Условное обозначение. Амперметры, вольтметры и ваттметры.	2	2
	Приборы ферродинамической, электростатической и вибрационной систем. Приборы ферродинамической системы. Условное обозначение. Устройство, принцип действия. Назначение, область применения. Достоинства и недостатки. Приборы электростатической системы. Условное обозначение. Устройство, принцип действия. Назначение, область применения. Достоинства и недостатки. Приборы вибрационной системы. Условное обозначение. Устройство, принцип действия резонансного электромагнитного частотомера. Достоинства и недостатки.	2	2
	Практическая работа № 7. Проверка амперметра магнитоэлектрической системы.	2	3
	Практическая работа № 8. Проверка вольтметра магнитоэлектрической системы.	2	3
	Лабораторная работа № 9. Измерение мощности при различных видах нагрузки.	2	3
	Лабораторная работа № 10. Проверка однофазного счетчика электрической энергии.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление доклада, сообщения, реферата.	10	2
Тема 4. Измерения	Приборы для измерения сопротивления. Измерительные мосты. Устройство,	2	3

электрических величин и параметров электрооборудования	принцип действия моста постоянного тока. Уравнение баланса моста. Область применения измерительных мостов. Устройство и принцип действия моста переменного тока. Область применения мостов переменного тока.		
	Микроомметр: назначение, технические характеристики. Устройство и принцип работы. Многопредельные и комбинированные измерительные приборы. Приборы типа Ц и М. Приборы для измерения сопротивления заземляющего устройства.	2	3
	Измерения с помощью приборов типа Ц и М.	2	3
	Приборы для измерения сопротивления изоляции. Мегаомметры: назначение, устройство и принцип работы. Подготовка прибора к работе и проведение измерений.	2	2
	Приборы для измерения в линиях электропередачи. Измеритель неоднородностей линий: назначение, структурная схема и принцип работы.	2	3
	Искатели трасс силовых кабелей: назначение, технические характеристики. Устройство и принцип работы.	2	3
	Измерение тока и напряжения на подстанциях и распределительных устройствах. Амперметры, вольтметры и измерительные трансформаторы, применяемые в РУ 0,4 и 6-10 кВ. Измерительные клещи: назначение, технические характеристики. Устройство и принцип работы. Указатели напряжения.	2	3
	Использование цифровых приборов для измерения различных величин. Принцип работы цифрового измерительного прибора. Измерение тока и напряжения. Измерение частоты и периода.	2	3
	Изучение цифровых мультиметров: назначение, характеристики, измерения.	2	2
	Изучение цифровых измерительных комплексов на основе процессорной техники.	2	3
	Автоматизация электроизмерений. Электрические измерения неэлектрических величин. Цифровая измерительная регистрация	2	3
	Автоматическое измерение и контроль электрических параметров в электроустановках.	2	3

	Практическая работа № 2. Измерение сопротивления мостом постоянного тока.	2	3
	Практическая работа № 3. Измерения сопротивления электрических контактов.	2	3
	Практическая работа № 4. Измерение сопротивления изоляции силового кабеля.	2	3
	Практическая работа № 5. Измерение сопротивления изоляции в электрооборудовании.	2	3
	Практическая работа № 6. Определение трассы кабельной линии.	2	3
	Практическая работа № 7. Определение зоны повреждения кабельной линии.	2	3
	Практическая работа № 8. Измерение тока и напряжения с помощью измерительных клещей.	2	3
	Практическая работа № 9. Измерение цифровыми приборами индуктивного сопротивления.	2	3
	Практическая работа № 10. Измерение цифровыми приборами емкостного сопротивления.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Составление доклада, сообщения, реферата. Подготовка к выполнению практической работы.	23	3

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета (лекционной аудитории), лаборатории «Метрологии, стандартизации и сертификации».

Оборудование учебного кабинета:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методическая литература;
- комплект учебно-наглядных пособий по учебной дисциплине «Электротехника и электроника».

Технические средства обучения:
- АРМ преподавателя;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Стенд лабораторный ЛРС-1Р
2. частотомер Ч3-34
3. осциллограф С1-68
4. генераторы стандартных сигналов:
   Г3-34
   Г3-111
   Г4-102
   Г5-54
5. вольтметры:
   В3-38
   В7-16
   В7-17
6. измеритель АМ-С2-23
7. испытатель транзисторов Л2-54
8. прибор Е12-1
9. тестер Ц4353

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Электротехнические измерения. Конспект лекций. /Коростелёв А.Н./-Рыльск. Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2015г.-55 с.
2. Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения М.: «Академия» ФГАУ «ФИРО» 2014
3. Шишмарев В.Ю. Измерительная техника М.: «Академия» ЭСО 2014
4. Метрология, стандартизация и сертификация. Конспект лекций. /Коростелев А.Н. -

Рыльск., Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2015г. , 50 с.

Дополнительные источники:

1. Сергеев, А.Г. Метрология, стандартизация, сертификация: учеб. пос./А.Г. Сергеев, М.В. Латышев. В.В. Терегеря. М.: Логос, 2002. 536 с.
2. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник/И.М. Лифиц. М.: «Юрайт – М», 2002. 330 с.
3. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: учебник/И.М. Лифиц. М.: «Юрайт – М», 2006. 330 с
4. Под ред. А. С. Сигова и др. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник.-2-е изд. М,: «ФОРУМ»: ИНФРА_М, 2007г
5. Хромоин П.К. Электротехнические измерения:Учеб. Пособие.-2-е изд., испр., доп.-М.:ФОРУМ,2011.-288с.,ил.-(Профессиональное образование).
6. Клевлеев, В.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/В.М. Клевлеев, И.А. Кузнецова, Ю.П. Попов. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. 256 с.

Интернет - ресурсы:

1. В.И.Колчков. Метрология, стандартизация, сертификация. Интернет-учебник. Все права принадлежат автору. [Электронный ресурс] URL: http://www.micromake.ru/old/uchebnik/ucheb.htm(дата обращения 27.08.2014).

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, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; -применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	контрольные вопросы, фронтальные и индивидуальные опросы, оформление и защита результатов практических занятий
Знания:	
задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;	фронтальные и индивидуальные опросы
основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	карточки индивидуальных заданий, разноуровневые тесты
основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	индивидуальные задания, тестирование
терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	индивидуальные задания, тестирование
формы подтверждения качества	индивидуальные задания, тестирование