Приложение к программе
Техническая эксплуатация электрифицированных
и пилотажно- навигационных комплексов

КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор Кирсановского АТК – филиала
МГТУ ГА
_____ /А.Е. Пунт/
«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

2023 г.

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ППССЗ ФГОС СПО по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 392. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 27 июня 2014 г. Регистрационный №32899.

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА.

Разработчик:
Преподаватель Е.А. Витютина

Редактор:
заведующий отделением
специальности 25.02.03 С. А. Колычев

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизации и подтверждение качества

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности ФГОС СПО 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», базовой подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной 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 и международной системой единиц СИ.

Техник должен обладать следующими компетенциями, включающими в себя способность:

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.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

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. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 158 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часов
(из них практической работы 34 часов);
самостоятельной работы обучающегося 54 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	158
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
практические занятия	34
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54
в том числе:	
работа с учебником	19
ответы на контрольные вопросы	2
работа на компьютере	12
работа с конспектом лекций	21
Итоговая аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Количество часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Введение	**Содержание учебного материала**	2	
	Цели, задачи дисциплины «Метрология, стандартизация и подтверждение качества». Основные понятия и определения. Роль дисциплины в обеспечении безопасности полетов и качества авиационной техники.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником[Л7]стр239; [Л8] стр8 Работа с конспектом лекций	2	3
Раздел 1. Метрология		**78**	
Тема 1.1. Основы метрологии	**Содержание учебного материала**	10	
	Т.1.1.1 Основные виды, методы измерений.	2	
	Т.1.1.2 Единицы измерения физических величин. Международная система единиц(SI).	2	2
	Т.1.1.3 Передача размеров физических величин. Эталоны. Средства измерений и их классификация	2	1
	Т.1.1.4 Метрологические характеристики средств измерений.	2	
	Т.1.1.5 Обработка результатов измерений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником [Л7]стр.262; [Л8]стр.12-14; [Л1] стр71-81 Работа с конспектом лекций	4	3
Тема.1.2. Измерение электрических величин	**Содержание учебного материала**	21	
	Т.1.2.1 Классификация электроизмерительных приборов. Устройство, принцип действия приборов различных систем. Измерение электрического тока. Требования к амперметрам.	2	2
	Т.1.2.2 Измерение больших и малых постоянных токов.	2	1
	Т.1.2.3 Измерение электрического напряжения. Требования к вольтметрам. Измерение больших и малых постоянных напряжений. Измерение переменного электрического напряжения в цепях переменного тока.	2	2

1

	Электронный вольтметр.		
1	**2**	**3**	**4**
	Т.1.2.4 Измерение электрической мощности в цепях постоянного и переменного токов.	2	1
	Т.1.2.5 Измерение электрической мощности и энергии на ВЧ и СВЧ.	1	1
	Т.1.2.6 Общие сведения об осциллографах. Основные элементы ЭЛО.	2	1
	Т.1.2.7 Принцип работы ЭЛО. Виды развертки. Подготовка ЭЛО к работе.	2	1
	Определение параметров электрических сигналов по ЭЛО.	2	2
	Общие сведения об измерительных генераторах. Классификация, основные параметры. Принцип работы электронных генераторов.	2	1
	Общие сведения о методах и средствах измерения частоты. Устройство и принцип действия электромеханических частотомеров.	2	1
	Устройство и принцип действия электронного частотомера.	2	1
	Лабораторные работы и практические занятия	16	
	Лабораторные занятия №1 «Поверка технического амперметра, вольтметра»	2	3
	Лабораторные занятия №2 «Измерение электрического напряжения цифровым вольтметром»	2	3
	Лабораторные занятия №3 «Измерение электрической мощности»	2	3
	Лабораторные занятия №4 «Изучение электронно-лучевого осциллографа и его практическое применение для измерения периода, частоты и амплитуды электрического сигнала».	4	3
	Лабораторные занятия №5 «Определение параметров электрических сигналов по ЭЛО при синусоидальной развертке».	2	3
	Лабораторные занятия №6 «Изучение работы измерительного генератора низкой частоты»	2	3
	Лабораторные занятия №7 «Изучение работы электронно-счетного частотомера».	2	3
	Контрольная работа №1 по разделу 1.	1	3

1	**2**	**3**	**4**
Тема 1.3 Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов.	**Содержание учебного материала**	10	
	Общие сведения об измерениях параметров электрорадиотехнических цепей и компонентов. Классификация методов и средств измерений параметров и характеристик линейных ЭРЦ	2	**1**
	Классификация методов и средств измерений параметров и характеристик нелинейных цепей.	2	
	Измерение электрического сопротивления постоянному току.	2	**1**
	Измерение электрической ёмкости, индуктивности, добротности.	2	**1**
	Методы и средства измерения параметров п/п приборов.	2	**1**
	Лабораторные работы и практические занятия	12	
	Лабораторные занятия №8 «Измерение электрического сопротивления».	2	**3**
	Лабораторные занятия №9 «Измерение электрической ёмкости».	2	**3**
	Лабораторные занятия №10 «Измерение индуктивности».	2	**3**
	Лабораторные занятия №11 «Получение практических навыков по определению годности п/п приборов».	2	**3**
	Лабораторные занятия №12 «Получение практических навыков по составлению измерительных схем».	4	**3**
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником :[Л8] стр.100-102; [Л10] стр.182 Работа с конспектом лекций	6	**3**
Тема 1.4 Государственный метрологический контроль и надзор	**Содержание учебного материала**	4	
	Нормативно-правовые основы метрологии. Метрологические службы и организации.	2	**1**
	Государственный метрологический контроль и надзор.	2	**1**
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником: [Л3]стр.5-24; [Л4] стр.317; [Л1] стр.214 Работа с конспектом лекций	4	**3**

Раздел 2. Стандартизация		**12**	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации и управление качеством продукции	**Содержание учебного материала**	10	
	Цели, задачи государственной системы стандартизации и управления качеством продукции.	2	1
	Нормативно-правовая база стандартизации. Виды стандартов.	2	
	Методы стандартизации.	2	
	Органы и службы стандартизации. Технологическое обеспечение качества.	2	1
	Системы качества. Испытание и контроль продукции. Оценка уровня качества.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия	2	
	Практические занятия №1. «Изучение основных нормативных документов и положений организации государственной системы стандартизации и управления качеством».	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебником: [Л3] стр. 16-48; [Л4] стр.10-25; [Л2] стр.181 Работа с конспектом Работа с ПК	8 4	3
Тема 2.2. Международная и межгосударственная стандартизация	**Содержание учебного материала**	8	
	Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации. Межгосударственные стандарты. Стандарты, обеспечивающие качество продукции.	2	1
	Эффективность работ по стандартизации. Основные направления развития стандартизации в РФ.	2	1
	Лабораторные работы и практические занятия	2	
	Практические занятия №2 «Изучение структуры международной организации по стандартизации (ИСО) и международных организаций по гражданской авиации (ИКАО).	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с учебником: [Л2] стр.49-56; [Л1] стр.240-245 Работа с конспектом лекций Работа на ПК	6 2	3

Раздел 3. Подтверждение качества и сертификация.		16	3
Тема 3.1 Организационная структура сертификации.	**Содержание учебного материала**	6	
	Цели , задачи , объекты сертификации. Основные определения, понятия в области сертификации. Организации по сертификации.	2	1
	Схемы сертификации. Системы сертификации.	2	1
	Порядок и правила проведения сертификации авиационной техники.	2	
	Лабораторные работы и практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником: [Л7] стр.333-352 Работа с конспектом лекций	4	3
Тема 3.2 Подтверждение качества продукции и услуг.	**Содержание учебного материала**	8	
	Правовые основы подтверждения соответствия.	2	2
	Формы подтверждения соответствия.	2	2
	Лабораторные работы и практические занятия	2	
	Практические занятия №3 «Изучение нормативных документов по сертификации и подтверждения качества авиационной техники».	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником:[Л7] стр.184-199 ; [Л1] стр.257-286 ; [Л7] стр.335-347 Работа с конспектом лекций.; с ПК [интернет ресурсы]	6	3
Всего		**108**	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории метрологии, стандартизации и подтверждения качества .

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории МСиПК, в том числе: - лабораторный стенд ЛСЭ-2;

- лабораторный стенд К4826;
- лабораторный стенд К505;
- измерительные приборы (электронные вольтметры, миллиамперметры, омметры, осциллографы , ваттметры, приборы для измерения параметров электрорадиоцепей)
- комплект учебно-наглядных пособий по метрологии, стандартизации и подтверждения качества.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и интерактивная доска. .

Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 20 комплектов; рабочее место (стол, кресло) для преподавателя 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Борисов Ю.И., Сигов А.С., Нефёдов В.И. «Метрология, стандартизация и сертификация М, «ФОРУМ», 2009. 336стр.

2.ГерасимоваЕ.Б., Герасимов Б.И.«Метрология, стандартизация и сертификация.»М, «ФОРУМ»,. 2008., 224стр

3. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 01.05.2007г.

4.ГОСТ 16504-81 «Испытание и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

5.Эрастов В.Е. « Метрология, стандартизация, сертификация», М, «Форум», 2008г., 208стр.

6.А.И.Аристов и др. «Метрология, стандартизация, сертификация», М, «Академия», 2008г., 384стр. Метрология, стандартизация, сертификация

7.Раннев Г.Г. «Методы и средства измерений», «Академия», М. ,2008г., 336стр.

Дополнительные источники:

8.Лифиц И.М. « Метрология, стандартизация, сертификация», М, « Юрайт-Издат». 2002г., 296 стр.

9.А.Г.Сергеев и др. « Метрология, стандартизация, сертификация», М., «Логос». 2001г.. 536стр.

10. В.И.Котур «Электрические измерения», М, «Академия», 1998г.396стр.

11.Интернет ресурсы: www.mgtu.ga.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кирсановский авиатехнический колледж –филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией, в форме дифференцированного зачёта, который проводит ведущий преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются колледжем и доводятся до сведения обучающихся в установленные сроки.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля в Кирсановском авиатехническом колледже-филиале МГТУГА создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Раздел (тема) учебной дисциплины	**Результаты** (освоенные умения, усвоенные знания)	**Основные показатели результатов подготовки**	**Формы и методы контроля**
Темы 1.2; 1.3. ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 3.2.** ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 1.1; 1.2.** ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16	**Умения:** • снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; • выбирать типовые методы и способы для выполнения профессиональных задач; • оценивать их эффективность и качество; проводить метрологическую проверку изделий; • эффективно использовать	Выполнение заданий по технической эксплуатации бортовых систем электроснабжения и электрифицированного оборудования, в соответствии с действующей нормативной базой	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Контрольные работы Опрос, тестирование

Темы 1.2; 1.3. ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 1.1; 1.2; 1.3.** ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 1.2; 2.1; 2.2; 3.1; 3.2.** ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 1.1; 1.2.** ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 1.2; 1.3.** ОК-2,3,4 ПК-1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 1.1; 1.2; 1.3; 2.2.**	основное и вспомогательное оборудование и материалы; • проводить подключение приборов; регистрацию необходимых характеристик и параметров; обработку полученных результатов; • обеспечивать соблюдение техники безопасности на производствен-ном участке; осуществлять проведение стандартных и сертификацион ных испытаний **Знания:** • Основных понятий метрологии; • классификации измерительных приборов, их устройство и область применения; • методов измерения основных параметров электрических цепей ; • основных задач стандартизации; формы подтверждения качества продукции	Выполнение заданий по определению качества изделий в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	Опрос, тестирование, экспертная оценка защиты лабораторной работы

ОК-2,3,4 ПК- 1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16 **Темы 2.1; 2.2;3.1; 3.2.** ОК-2,3,4 ПК- 1.2;1.3;1.4;1.13;1.15;1.16			

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений преподавателем определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения учебной дисциплины.

Заместитель директора Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА по учебно- методической работе _____ /Н.Н. Карнаущенко /

Заведующий отделением специальности 25.02.03
Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА _____ /С.А. Колычев/

Преподаватель Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА _____ /Е.А. Витютина/

Программа обсуждена и одобрена методическим
совещанием цикловой комиссии АО
Протокол № 13 от «26» июня 2023 г.
Председатель цикловой комиссии АО Кирсановского АТК
– филиала МГТУ ГА _____ /В.В. Коновалов/

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
МГТУ ГА, Пунт Александр Егорович, директор **16.10.23** 09:58 (MSK) Сертификат 039352AC000EB0A39C49B640B153F51928