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

«31» августа 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рыльск 2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. №849.

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

Программу составил:
Смирнов Е.Н., 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 «Электросвязь».

Протокол № _____ от «____» _____2016 г.

Председатель цикловой комиссии электросвязь_____ Артемов В.В.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____» _____ 2016 г.

Методист _____ Ковынёва 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 Электротехнические измерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

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

Учебная дисциплина **ОП. 04 Электротехнические измерения** 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**:
- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибрации, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:
- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

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. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности 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 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.
ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка 60 часов,
самостоятельная работа обучающегося 90 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)	**90**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**60**
в том числе:	
лекции	40
лабораторные работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**30**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 4 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электрические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин		**16**	
Тема 1.1. Введение. Метрология, метрологические службы	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Дисциплина «Электротехнические измерения», её роль и место в профессиональной подготовке специалистов. Краткий исторический обзор развития электротехнических измерений. Современный уровень развития измерений.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Подготовить доклад по теме «Электроизмерительные приборы».	1	
Тема 1.2. Физическая величина	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Понятие физической величины. Система физических величин. Единицы физических величин (основные, дополнительные, производные). Образование кратных и дольных единиц. Абсолютные и относительные уровни и их использование при измерениях.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Подготовить доклад по теме «Причины возникновения погрешностей»	1	
Тема 1.3. Методы измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Определение и сущность электрорадиоизмерений. Виды измерений. Основные методы измерений и их классификация. Мостовой метод измерений.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Подготовить доклад по теме «Цифровые мосты»	1	
Тема 1.4. Основные виды средств измерений и их классификация	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Средства измерений. Основные виды средств измерений, их классификация. Меры, преобразователи, приборы установки и системы. Метрологические показатели средств измерений.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Подготовить реферат по теме «Стандарты частоты и времени»	1	
Тема 1.5. Виды и способы определения погрешностей измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Погрешность измерений и их классификация. Оценка погрешностей измерений. Погрешность измерительных приборов. Основные, дополнительные и их оценка. Погрешности при косвенных измерениях. Статическая оценка измерений. Обработка результатов многократных измерений.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами. Решение задач.	2	
Раздел 2. Электромеханические и радиотехнические измерения		**74**	
Тема 2.1. Измерение тока	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы группы А…, назначение, классификация. Измерение тока в цепях постоянного и переменного тока. Расширение пределов. Приборы, используемые для измерения тока звуковой частоты.	2	*1*

Тема 2.2. Измерения напряжения в цепях постоянного тока	**Самостоятельная работа студента**	**1**	
	Работа с технической документацией: инструкциями, технологическими методиками, правилами измерения электрических величин.	1	
	Содержание учебного материала	**2**	
	Приборы группы В…, назначение и классификация. Измерение постоянного напряжения. Расширение пределов измерения. Принцип построения много -предельных вольтметров. Акустические излучатели.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Работа с технической документацией: инструкциями, технологическими методиками, правилами измерения электрических величин.	1	
Тема 2.3 Измерение напряжения в цепях переменного тока	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Измерение переменного напряжения. Измерители напряжения звуковой частоты. Принцип построения вольтметров детекторной системы. Измерительные микрофоны	2	*2*
	Лабораторные работы	**6**	
	Измерение напряжения и сопротивления прибором типа Ц…	2	*2*
	Поверка вольтметров.	2	*2*
	Измерение напряжения и сопротивления прибором В7-17.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**4**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами, изучение построения вольтметров детекторной системы. Подготовка к защите лабораторных работ.	4	
Тема 2.4. Измерение мощности	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы типа М…, назначение, классификация. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Вибродатчики.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Работа с технической документацией: инструкциями, технологическими методиками, правилами измерения электрических величин.	1	
Тема 2.5. Влияние измерительных приборов на точность измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Цифровые приборы. Достоинства, недостатки, применение. Принцип построения цифровых вольтметров с число-импульсным кодированием. Структурная схема. Технология работы с цифровым прибором В7-16.	2	*1*
	Лабораторные работы	**2**	
	Измерение напряжения и сопротивления цифровым вольтметром В7-16.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами с целью изучения достоинств, недостатков и применения цифровых приборов.	2	
Тема 2.6. Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Приборы группы Г…, назначение, классификация. Генератор Г3-34, назначение, основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором Г3-34.	2	*1*
	Генератор высокочастотных сигналов Г4-102. Назначение. Основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором Г4-102.	2	*1*
	Генератор импульсных сигналов Г5-54. Назначение, основные технические характеристики.	2	*1*

	Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором Г5-54		
	Генератор шумовых сигналов Г3-32. Назначение. Основные характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Измерители шума и вибрации.	2	*1*
	Лабораторные работы	**8**	
	Ознакомление с генератором Г3-34.	2	*2*
	Ознакомление с генератором Г4-102.	2	*2*
	Ознакомление с генератором Г5-54.	2	*2*
	Измерение параметров полупроводниковых приборов.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**8**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами. Подготовка к защите лабораторных работ.	8	
Тема 2.7. Исследование формы сигналов	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Приборы группы С…, назначение, классификация. Принцип построения электронных осциллографов.	2	*1*
	Электронный осциллограф С1-68. Назначение и основные технические характеристики. Структурная схема.	2	*1*
	Принцип работы осциллографа С1-68 по структурной схеме. Цифровые осциллографы.	2	*1*
	Лабораторные работы	**2**	
	Ознакомление с электронным осциллографом С1-68.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**3**	
	Работа с основной и дополнительной литературой, и Интернет ресурсами. Подготовка к защите лабораторных работ.	3	
Тема 2.8. Изучение параметров сигналов	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Приборы группы Ч… Общие сведения. Классификация. Основные методы измерения частоты. Метод дискретного счета.	2	*1*
	Электронно-счетный частотомер Ч3-34. Назначение, основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Измерение периода повторения и длительности импульсов электронно-счетным частотомером Ч3-34.	2	*1*
	Лабораторные работы	**2**	
	Поверка точности градуировки частоты генератора Г4-102 электронно-счетным частотомером Ч3-34.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Работа с основной и дополнительной литературой, и Интернет ресурсами. Подготовка к защите лабораторных работ.	2	
Тема 2.9. Методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Классификация автоматизированных средств. Стандартные интерфейсы. Микропроцессорные средства измерений. Компьютерно-измерительные системы. Методические оценки защищенности информационных объектов.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	2	
	Всего:	**90**	

*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)
При самостоятельной работе студент использует ресурсы библиотеки и интернета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории и лаборатории «Электротехнических измерений».

Оборудование учебной аудитории:

1. доска классная
2. посадочные места по количеству обучающихся;
3. рабочее место преподавателя;
4. комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

АРМ преподавателя:

1. - компьютер с лицензионным программным обеспечением;
2. - мультимедиа проектор;
3. - экран;

Оборудование лаборатории:

1. Стенды лабораторные ЛРС-1Р,
2. измерительные приборы,
3. осцилографы,
4. генераторы,
5. измеритель АМ-С2-23,
6. испытатель транзисторов Л2-54-10,
7. стенд СРТ-73.

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

Дополнительные источники:

1. В.И. Нефедов «Метрология и электрорадиоизмерения». Москва. «Высшая школа», 2011 г.
2. Дворяшин В.В. Метрология и радиоизмерения:Учеб. Пособие для студ. высш.
3. Учеб. Заведений.-М.:Академия,2005.-304с.

Интернет-ресурсы:

1. Российское образование: Федеральный портал. URL : http://www.edu.ru/ (Дата последнего обращения 30.08.2016г.)

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: http://window.edu.ru/library (Дата последнего обращения 30.08.2016г.)
3. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. URL: http://www.mon.gov.ru (Дата последнего обращения 30.08.2016г.)
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: http://fcior.edu.ru (Дата последнего обращения 30.08.2016г.)
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: http://school-collection.edu.ru (Дата последнего обращения 30.08.2016г.)
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». URL:http://e.lanbook.com (Дата последнего обращения 30.08.2016г.)
7. Научная электронная библиотека. URL: http://elibrary.ru (Дата последнего обращения 30.08.2016г.)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Текущий контроль проводится в форме опроса.

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:**	
классифицировать основные виды средств измерений	- наблюдение за выполнением лабораторных работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным работам.
применять основные методы и принципы измерений	- наблюдение за выполнением лабораторных работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным работам.
применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений	- наблюдение за выполнением лабораторных работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным работам.
применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	- наблюдение за выполнением лабораторных работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным работам.
применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибрации, измерительные микрофоны, вибродатчики	- наблюдение за выполнением лабораторных работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным работам.
применять методические оценки защищенности информационных объектов	- наблюдение за выполнением лабораторных работ; - оценка выполнения заданий к лабораторным работам.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**	
основные понятия об измерениях и единицах физических величин	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.
основные виды средств измерений и их классификацию	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.

методы измерений	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.
метрологические показатели средств измерений	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.
виды и способы определения погрешностей измерений	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.
принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.
влияние измерительных приборов на точность измерений	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.
методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - проверка индивидуальных заданий; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.