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

«__» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

по специальности среднего профессионального образования

11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

Рыльск 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) (базовой подготовки), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 28.07.2014 г. № 808.

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

Рецензенты:
Милютина О.М. – преподаватель Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии электросвязи.

Протокол № _____ от «____» _____2017 г.

Председатель цикловой комиссии электросвязи _____ Милютина О.М.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____» _____ 2017 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.....5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 Электрорадиоизмерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования» (по видам транспорта).

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

Учебная дисциплина **ОП. 05 Электрорадиоизмерения** 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**:
- пользоваться измерительной и контрольно-испытательной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:
- основные приборы и устройства для измерения в электрических цепях, их классификацию и принцип действия;
- методы измерения тока, напряжения, мощности, параметров и характеристик сигналов, способы их автоматизации;
- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 126 часов, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка 84 часа,
самостоятельная работа обучающегося 42 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)	**126**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**84**
в том числе:	
лекции	42
лабораторные работы	32
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**42**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 4 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Электрорадиоизмерения

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. Понятие об измерениях. Погрешности измерений		**18**	
Тема 1.1. Введение	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Введение. Задачи и содержание курса. Роль и место электрорадиоизмерений в профессиональной подготовке специалистов. Современное состояние и перспективы развития электрорадиоизмерений.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами.	1	
Тема 1.2. Общие вопросы электрорадиоизмерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Понятие физической величины. Система физических величин. Единицы физических величин (основные, производные, дополнительные). Образование кратных и дольных единиц. Абсолютные и относительные уровни и их использование при измерениях.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами.	1	
Тема 1.3. Определение и сущность электрорадиоизмерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Общие сведения. Прямые и косвенные измерения. Основные методы измерений: метод непосредственной оценки, метод сравнения. Совокупные и совместные измерения.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами.	1	
Тема 1.4. Средства измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Средства измерений, определение и состав. Эталоны и меры. Измерительные приборы и установки, измерительные системы. Основные показатели измерительных приборов. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверки средств измерений.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами, подготовка к практическому занятию.	1	
Тема 1.5. Методика определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Погрешности измерений и их классификация. Оценка погрешности измерений. Погрешности измерительных приборов. Основные дополнительные и их оценка. Статистическая оценка измерений. Обработка результатов многократных измерений	2	*1*
	Практические занятия	**2**	
	Расчет погрешности при косвенных измерениях.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Решение задач.	2	

Раздел 2. Основные приборы и устройства для измерения в электрических цепях, их классификация и принцип действия		**108**	
Тема 2.1. Методы измерения тока	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы группы А…, назначение и классификация. Измерение тока в цепях постоянного и переменного тока. Расширение пределов. Особенности измерения тока высокой частоты. Приборы, используемые для измерения тока звуковой частоты.	2	*1*
	Практические занятия	**2**	
	Расчет сопротивлений шунтов для расширения пределов амперметров.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**2**	
	Решение задач.	2	
Тема 2.2. Методы измерения напряжения	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Прибор группы В…. Назначение и классификация. Измерение постоянного напряжения. Расширение пределов измерения. Принципы построения многопредельных вольтметров. Электронные вольтметры для измерения постоянного напряжения.	2	*1*
	Измерение переменного напряжения. Особенности измерения напряжения звуковой и высокой частоты. Принцип построения вольтметров детекторной системы. Применение вольтметров для проверки режимов ламп и транзисторов.	2	*1*
	Вольтметр универсальный В7-17. Назначение. Основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором В7-17	2	*1*
	Принцип построения цифровых вольтметров. Вольтметры с число-импульсным кодированием. Технология работы с цифровым вольтметром В7-16	2	*1*
	Лабораторные работы	**8**	
	Измерение напряжения и сопротивления приборами типа Ц…	2	*2*
	Поверка вольтметров.	2	*2*
	Измерение напряжения и сопротивления прибором В7-17.	2	*2*
	Измерение напряжения и сопротивления цифровым вольтметром В7-16.	2	*2*
	Практические занятия	**2**	
	Расчет сопротивлений добавочных резисторов.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**9**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами. Решение задач, подготовка к практическому занятию и к защите лабораторных работ.	9	
Тема 2.3 Методы определения мощности	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы группы М…, назначение, классификация. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение мощности в диапазоне СВЧ. Ваттметры проходящей мощности. Калориметрические ваттметры. Цифровые ваттметры	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Решение задач, подготовка к практическому занятию.	1	
Тема 2.4. Методы измерения параметров и	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Приборы группы Е…, назначение, классификация. Прибор Е12-1, назначение, основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Цифровые измерители параметров. Принцип построения прибора Л2-54. Технология работы с прибором Л2-54	2	*1*

характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов	**Лабораторные работы**	**4**	
	Измерение индуктивности и емкости прибором Е12-1.	2	*2*
	Измерение параметров полупроводниковых приборов прибором Л2-54.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**3**	
	Решение задач, подготовка к практическому занятию и к защите лабораторной работы.	3	
Тема 2.5. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	**Содержание учебного материала**	**6**	
	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. Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором Г5-54	2	*1*
	Лабораторные работы	**8**	
	Изучение генератора Г3-34.	2	*2*
	Изучение генератора Г4-102.	2	*2*
	Изучение генератора Г5-54.	2	*2*
	Поверка точности градуировки выходного аттенюатора Г4-102 прибором В3-38.	2	*2*
	Практические занятия	**2**	
	Поверка технических характеристик генератора Г3-34.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**8**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами. Решение задач, подготовка к защите лабораторных работ.	8	
Тема 2.6. Исследование формы сигналов	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Приборы группы С… Назначение, классификация. Принцип построения электронных осциллографов.	2	*1*
	Электронный осциллограф С1-68. Назначение, основные технические характеристики. Структурная схема.	2	*1*
	Принцип работы осциллографа С1-68 по структурной схеме. Технология работы с прибором С1-68. Цифровые осциллографы.	2	*1*
	Лабораторные работы	**6**	
	Изучение электронного осциллографа.	2	*2*
	Поверка генератора Г5-54 осциллографом С1-68.	2	*2*
	Поверка генератора Г3-34 осциллографом С1-68.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**6**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами. Решение задач, подготовка к защите лабораторных работ.	6	
Тема 2.7. Методы измерения параметров и характеристик	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Приборы группы Ч… Общие сведения, классификация. Основные методы измерения частоты. Метод дискретного счета. Технология работы с прибором.	2	*1*
	Измерение коэффициента глубины модуляции. Методы измерения глубины модуляции. Осциллографический метод. Измерение коэффициента глубины модуляции методы двойного	2	*1*

сигналов	детектирования		
	Лабораторные работы	**6**	
	Поверка точности градуировки частоты генератора Г4-102 электронно-счетным частотомером Ч3-34.	2	*2*
	Поверка точности градуировки модулометра генератора Г4-102 с помощью осциллографа С1-68.	2	*2*
	Исследование АЧХ полосовых фильтров.	2	*2*
	Практические занятия	**2**	
	Принцип построения электронно-счетного частотомера Ч3-34.	2	*2*
	Самостоятельная работа студента	**6**	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет ресурсами. Решение задач, подготовка к защите лабораторных работ.	6	
Тема 2.8. Способы автоматизации средств измерений. Влияние измерительных приборов на точность измерений	**Содержание учебного материала**	**2**	
	Классификация автоматизированных средств измерений. Стандартные интерфейсы. Микропроцессорные средства измерений. Компьютерно-измерительные системы. Структура интерфейса МЭК. Общая характеристика.	2	*1*
	Самостоятельная работа студента	**1**	
	Работа с основной и дополнительной литературой. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	1	
	Всего:	**126**	

*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.

Оборудование учебной аудитории:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- экран;

Оборудование лаборатории:
- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. В. И. Нефедов, А. С. Сигов, В. К. Битюков, Е. В. Самохина «Электрорадиоизмерения» Форум, Инфра-М 2015г.
2. В. Ю. Шишмарев, В. И. Шанин «Электрорадиоизмерения» Академия 2011г.
3. Лабковская Р.Я. «Метрология и электрорадиоизмерения». Учебное пособие. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013г.

Дополнительные источники:

1. В.Ю.Шишкарев «Средства измерений» Москва. Издательский центр «Академия» 2006 г.
2. В.И. Нефедов «Метрология и электрорадиоизмерения». Москва. Высшая школа, 2001 г.
3. Б.В.Дворяшин «Метрология и радиоизмерения». Москва.ACADEMA 2005 г

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 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.

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:**	
пользоваться измерительной и контрольно-испытательной аппаратурой	- наблюдение за выполнением практических и лабораторных работ; - оценка выполнения заданий к практическим и лабораторным работам.
анализировать результаты измерений	- наблюдение за деятельностью студентов на учебных занятиях; - наблюдение за деятельностью студента на производственной практике по ПМ.02. Техническая эксплуатация сетей и устройств связи, обслуживание и ремонт транспортного радиоэлектронного оборудования.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**	
основные приборы и устройства для измерения в электрических цепях, их классификацию и принцип действия	- оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - контроль усвоения знаний студентов в форме тестов; - оценка выполнения практических работ; - дифференцированный зачет.
методы измерения тока, напряжения, мощности, параметров и характеристик сигналов, способы их автоматизации	- оценка выполнения практических и лабораторных работ; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении тестирования; - дифференцированный зачет.
методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений	- оценка выполнения практических и лабораторных работ; - оценка качества сформированных знаний студента при проведении устного опроса; - дифференцированный зачет.