

Приложение I.12
к программе СПО 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

Составитель:

Галлямов Альберт Римович, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Приложение 1

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

наименование дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Электрорадиоизмерения» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

С целью углубления подготовки обучающегося и для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда в дисциплину дополнительно были введены часы вариативной части.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 5.2 ЛР 4 ЛР 14	пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; анализировать результаты измерений; <i>рассчитывать погрешность измерения и выбирать средства измерения;</i> <i>работать с размерностями физических величин.</i>	принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; основные методы измерения параметров электрических цепей; влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений; <i>погрешности измерения;</i> <i>основы государственной системы стандартизации.</i>

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 94 часов, в том числе:

- 22 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	94
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	94
в том числе:	
- теоретическое обучение	38
- лабораторные работы (если предусмотрено)	-
- практические занятия (если предусмотрено)	50
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа ¹	4
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	2

¹Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
4 семестр			
Тема 1. Понятие об измерениях и единицах физических величин. Погрешности измерений	Содержание	14	ОК 01 – 09 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2, ЛР 4
	Единицы физических величин. Специальные единицы измерений, применяемые в технике связи. Основные, производные, кратные, дольные единицы измерения. Логарифмические единицы измерений	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.14-30		
	Уровни передач сигналов. Определение, формулы, физический смысл Абсолютные, относительные, измерительные уровни передач. Определение. Физическая сущность и математические формулы. Связь уровней передач	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.30-70		
	Погрешности измерений Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов погрешности прямых и косвенных измерений	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.70-90		
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации	2	
	Классификация средств измерений		
	Практические занятия	6	
1 Определение кратных и дольных единиц измерения			
2 Расчёт уровней передач			
3 Расчёт погрешностей прямых и косвенных измерений			
Тема 2.	Содержание	44	ОК 01 – 09
	Вспомогательные устройства измерительной техники	2	

Основные виды средств измерений и их классификация. Методы измерений. Метрологические показатели средств измерений	Магазины затухания, делители напряжений, симметрирующие трансформаторы и дифференциальные дроссели		ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2 ЛР 4, 14
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 93-115		
	Измерение тока, напряжения, уровней по напряжению и мощности. Влияние измерительных приборов на точность измерения	2	
	Классификация измерителей тока, напряжения, требования к ним. Виды измерительных механизмов.		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 115-123		
	Расширение пределов измерения тока и напряжения.	2	
	Способы измерения уровней передач		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 123-130		
	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	2	
	Генераторы измерительных сигналов. Назначение, классификация, требования. Виды генераторов. Структурные схемы генераторов. Назначение узлов		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.159-170		
	Исследование формы сигналов и измерения параметров сигналов	2	
	Назначение осциллографа. Структурная схема. Виды разверток и их применений при исследовании сигналов.		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 170-177		
Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа	2		
Измерение коэффициента амплитудной модуляции			
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 177-185			
Приборы для измерения частоты сигналов	2		
Назначение измерителей частоты. Способы измерения частоты. Цифровой частотомер, структурная схема. Погрешность измерения цифровым частотомером			
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 196-200			
Самостоятельная работа обучающихся	2		
Создание презентации			
Осциллографы Назначение, классификация			
Практические занятия	28		
4		Расчёт выходного напряжения делителя напряжения и магазина затухания	
5		Расширение пределов измерения тока и напряжения	

	6	Определение степени влияния вольтметра на измеряемую цепь		
	7	Определение параметров непрерывной и ждущей развёртки осциллографа		
	8	Измерение напряжений		
	9,10	Измерение параметров синусоидальных сигналов осциллографом		
	11,12	Измерение параметров импульсов осциллографом		
	13,14	Измерения частоты осциллографом		
	15,16	Изучение цифрового частотомера		
	17	Измерения частоты цифровым частотомером		
Тема 3. Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей, цепей связи, и компонентов	Содержание		18	ОК 01 – 09 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей Методы измерения сопротивлений, емкостей, индуктивностей, аналоговый омметр. Мостовой метод измерения. Цифровой метод измерения		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.208-240			
	Измерение параметров передачи четырехполюсников Собственное и рабочее затухание. Их определение. Способы измерения. Схемы измерения		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.248-253			
	Измерение параметров, характеризующих нелинейные искажения Параметры, характеризующие нелинейные искажения. Способы измерения. Структурные схемы приборов		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.260-273			
	Измерение параметров, характеризующих помехи Измерение параметров, характеризующих помехи.		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 273-280			
	Понятие псофометрического напряжения. Псофометр, принцип его действия		2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 280-284			
	Практические занятия		8	
18	Определение собственного и рабочего затухания четырёхполюсника			
19	Определение коэффициентов нелинейных искажений по результатам измерения избирательным вольтметром			
20	Расчёт псофометрического напряжения помех			
21	Измерение нелинейных искажений			
Тема 4.	Содержание		10	ОК 01 – 09
	Измерение параметров цепей связи постоянным током		2	

Измерение цепей связи	Омической асимметрии цепи, сопротивления шлейфа жил, рабочей емкости цепи, сопротивления изоляции, схема измерения, обработка результатов измерений		ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 268-270			
	Измерения при повреждениях цепей связи			2
	Виды повреждений. Способы определения расстояния до места повреждения: постоянным током, импульсным методом			
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 288-295			
	Практические занятия			6
	22	Обработка результатов измерения однородной и неоднородной линий связи		
23	Определение расстояния до места повреждения постоянным током			
24	Определение расстояния до места повреждения импульсным методом			
Тема 5. Автоматизация измерений	Содержание		6	ОК 01 – 09 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	Повышение эффективности измерений путём автоматизации		2	
	Основные направления автоматизации измерений. Информационно-измерительные системы			
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 320-330			
	Микропроцессорные средства измерений		2	
	Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса			
Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 332-355				
Практические занятия		2		
25	Измерение параметров сигналов с помощью ПК и АЦП			
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			2	
Всего:			94	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторий электрорадиоизмерений

Оборудование лаборатории:

- автоматизированные рабочие места обучающихся (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (для расчета и проектирования узлов электро- и радиосвязи);

- автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (для расчета и проектирования узлов электро- и радиосвязи);

- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- мультимедийное оборудование;
- цифровой осциллограф;
- цифровой частотомер;
- комплект соединительных проводов;
- устройства преобразования электро- и радиосигналов (конвертеры, модуляторы, демодуляторы, мультиплексоры, демультиплексоры).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Нефедов, В.И. Электрорадиоизмерения : учебник / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина ; под ред. А.С. Сигова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 383 с. — (Среднее профессиональное образование).

2. Васильков, А. В. Источники электропитания: учебное пособие / А.В. Васильков, И.А. Васильков. - Москва: Форум, 2021. - 400 с. - (Профессиональное образование).

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2023)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	
Умения:			
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Наблюдение за выполнением лабораторных работ № 1-8. Оценка выполнения лабораторной работы № 1-8. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности	
- анализировать результаты измерений.		Наблюдение за выполнением лабораторных работ № 1-8. Оценка выполнения лабораторной работы № 1-8.	
-рассчитывать погрешность измерения и выбирать средства измерения		«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-13. Оценка выполнения практических заданий № 1-13.
-работать с размерностями физических величин		сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-13. Оценка выполнения практических заданий № 1-13.
Знания:			
принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	Тестирование по теме 1-3. Дифференцированный зачет. Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.	
основные методы измерения параметров электрических цепей		Тестирование по теме 4-5. Дифференцированный зачет	
- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.		Тестирование по теме 3-5. Дифференцированный зачет. Оценка отчетов практических работ №1-13.	
-погрешности измерения		Оценка отчетов практических работ № №3, 5,6 Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.	
-основы государственной системы стандартизации		«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Ответы на конкретные теоретические вопросы при выполнении практических занятий и лабораторных работ.

КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Личностные результаты	Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p> <p>ЛР 14 Осознающий и выполняющий требования трудовой дисциплины</p>	<p>Тема: «Основные виды средств измерений и их классификация.» (4 ч.)</p> <p>Тип урока: <i>закрепления знаний и способов деятельности</i> <i>- семинар, перевернутый класс</i></p> <p>Воспитательная задача: - формирование уважения к своей будущей профессии - формирование представления о возможности карьерного роста при условии непрерывного образования - побуждение студентов соблюдать правила общения</p>	<p>Работа в группах, представление проекта «Измерительные приборы»</p> <p>Диалог, создание проблемной ситуации и ее решение</p> <p>Демонстрация метода и процесса измерения</p>	<p>Презентация «Измерительные приборы»</p>	<p>- умение работать в программах подготовки презентаций и представление своего проекта</p> <p>- демонстрация личного интереса к профессиональному росту</p> <p>- умение работать с измерительными приборами и инструментами</p>

