

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.05ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

**Составитель:**

**Абулкарамова Рузалина Венеровна, 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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

наименование дисциплины

### 1.1. Область применения рабочей 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. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2 ОК 01 – 10	<ul style="list-style-type: none"><li>- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li><li>- анализировать результаты измерений.</li><li>- <i>рассчитывать погрешность измерения и выбирать средства измерения;</i></li><li>- <i>работать с размерностями физических величин;</i></li><li>- <i>определять класс точности прибора;</i></li><li>- <i>снимать показания с приборов</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;</li><li>- основные методы измерения параметров электрических цепей;</li><li>- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.</li><li>- <i>погрешности измерения;</i></li><li>- <i>основы государственной системы стандартизации;</i></li><li>- <i>научно-технические принципы и методы стандартизации;</i></li><li>- <i>категории и виды стандартов</i></li></ul>

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 95 часов, в том числе:

- 10 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	95
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	95
в том числе:	
- теоретическое обучение	38
- лабораторные работы (если предусмотрено)	20
- практические занятия (если предусмотрено)	30
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа <sup>1</sup>	4
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	3

---

<sup>1</sup>Самостоятельная 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. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Государственная система обеспечения единства измерений; метрологические основы стандартизации измерений	2	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
Тема 1. Понятие об измерениях и единицах физических величин. Погрешности измерений	Содержание	17	
	1. Единицы физических величин. Специальные единицы измерений, применяемые в технике связи. Основные, производные, кратные, дольные единицы измерения. Логарифмические единицы измерений	10	
	2 Уровни передач сигналов. Определение, формулы, физический смысл Абсолютные, относительные, измерительные уровни передач. Определение. Физическая сущность и математические формулы. Связь уровней передач		
	3 Погрешности измерений Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов погрешности прямых и косвенных измерений		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 24-31, 241-244		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие «Определение кратных и дольных единиц измерения»		
	Практическое занятие «Расчёт уровней передач»		
	Практическое занятие «Расчёт погрешностей прямых и косвенных измерений		
	Самостоятельная работа обучающихся - решение вариативных упражнений	1	
Тема 2. Основные виды средств измерений и их классификация. Методы измерений. Метрологические показатели средств измерений	Содержание	38	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	1 Вспомогательные устройства измерительной техники Магазины затухания, делители напряжений, симметрирующие трансформаторы и дифференциальные дроссели.	12	
	2 Измерение тока, напряжения, уровней по напряжению и мощности. Влияние измерительных приборов на точность измерения Классификация измерителей тока, напряжения, требования к ним. Виды измерительных механизмов. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Способы измерения уровней передач		
	3 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов		

	Генераторы измерительных сигналов. Назначение, классификация, требования. Виды генераторов. Структурные схемы генераторов. Назначение узлов		
	<b>4 Исследование формы сигналов и измерения параметров сигналов</b> Назначение осциллографа. Структурная схема. Виды разверток и их применений при исследовании сигналов. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа. Измерение коэффициента амплитудной модуляции		
	<b>5 Приборы для измерения частоты сигналов</b> Назначение измерителей частоты. Способы измерения частоты. Цифровой частотомер, структурная схема. Погрешность измерения цифровым частотомером		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 12-18		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>25</b>	
	<b>Практическое занятие</b> «Расчёт выходного напряжения делителя напряжения и магазина затухания» <b>Практическое занятие</b> «Расширение пределов измерения тока» <b>Практическое занятие</b> «Расширение пределов измерения напряжения» <b>Практическое занятие</b> «Выбор стрелочного прибора для измерения с целью получения наименьшей погрешности» <b>Практическое занятие</b> «Определение степени влияния вольтметра на измеряемую цепь» <b>Лабораторная работа</b> «Измерение напряжений» <b>Практическое занятие</b> «Определение параметров непрерывной развёртки осциллографа» <b>Практическое занятие</b> «Определение параметров ждущей развёртки осциллографа» <b>Лабораторная работа</b> «Измерение параметров синусоидальных сигналов осциллографом» <b>Лабораторная работа</b> «Измерение параметров импульсов осциллографом» <b>Практическое занятие</b> «Определение погрешности измерения частоты цифровым частотомером» <b>Лабораторная работа</b> «Измерения частоты осциллографом» <b>Лабораторная работа</b> «Изучение цифрового частотомера» <b>Лабораторная работа</b> «Измерения частоты цифровым частотомером»		
	<b>Самостоятельная работа</b> - решение вариативных упражнений	<b>1</b>	
<b>Тема 3.</b> Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей, цепей связи, и компонентов	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	<b>1 Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей</b> Методы измерения сопротивлений, емкостей, индуктивностей, аналоговый омметр. Мостовой метод измерения. Цифровой метод измерения	<b>8</b>	
	<b>2 Измерение параметров передачи четырехполюсников</b> Собственное и рабочее затухание. Их определение. Способы измерения. Схемы измерения		
	<b>3 Измерение параметров, характеризующих нелинейные искажения</b> Параметры, характеризующие нелинейные искажения. Способы измерения. Структурные схемы приборов		
	<b>4 Измерение параметров, характеризующих помехи</b> Измерение параметров, характеризующих помехи. Понятие психофотометрического напряжения. Психофотометр, принцип его действия		

	<b>Домашнее задание:</b> Чтение и анализ литературы [1] стр. 203-217 <b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	11	
	Лабораторная работа «Измерение сопротивления» Практическое занятие «Определение собственного и рабочего затухания четырёхполюсника» Лабораторная работа «Измерение нелинейных искажений» Практическое занятие «Определение коэффициентов нелинейных искажений по результатам измерения избирательным измерителем уровня» Практическое занятие «Определение коэффициентов нелинейных искажений по результатам измерения избирательным вольтметром» Практическое занятие «Расчёт психофизического напряжения помех»		
	<b>Самостоятельная работа</b> - решение вариативных упражнений	1	
<b>Тема 4.</b> Измерение цепей связи	<b>Содержание</b>	11	ОК 01 – 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.1, 2.2, 5.2
	<b>1. Измерение параметров цепей связи постоянным током</b> Омической асимметрии цепи, сопротивления шлейфа жил, рабочей емкости цепи, сопротивления изоляции, схема измерения, обработка результатов измерений	4	
	<b>2. Измерения при повреждениях цепей связи</b> Виды повреждений. Способы определения расстояния до места повреждения: постоянным током, импульсным методом		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	6	
	Практическое занятие «Обработка результатов измерения однородной и неоднородной линий связи» Практическое занятие «Определение расстояния до места повреждения постоянным током» Практическое занятие «Определение расстояния до места повреждения импульсным методом»		
	<b>Домашнее задание:</b> Чтение и анализ литературы интернет-ресурсы		
	<b>Самостоятельная работа</b> - решение вариативных упражнений	1	
	<b>Тема 5.</b> Автоматизация измерений	<b>Содержание</b>	
<b>1. Повышение эффективности измерений путём автоматизации</b> Основные направления автоматизации измерений. Информационно-измерительные системы		4	
<b>2. Микропроцессорные средства измерений</b> Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса			
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		2	
<b>Домашнее задание:</b> Чтение и анализ литературы [1] стр. 287-303			
<b>Лабораторная работа</b> «Измерение параметров сигналов с помощью ПК и АЦП»			
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>		3	
<b>Всего</b>		95	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электрорадиоизмерений.

Оборудование учебного кабинета:

Стол учительский -1 шт.

Стул учительский -1 шт.

Парты учебные -6 шт.

Стол монтажный -9 шт

Стул ученический -22 шт.

Доска – 1шт.

Шкаф – 9шт.

Стенд – 3шт

Технические средства обучения:

Цифровые осциллографы.

Лабораторные установки «Изучение методов электрических измерений»

Компьютер в комплекте:

R-StyleProximaSIS	650	GXiC	1700
-------------------	-----	------	------

128DR/20Gb/intvidaud/CD52x/lan/key/mousNet/CM570/G06-1шт.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты (10-е изд.) 2018

2. Панфилов, В.А. Электрические измерения: учебник/ В.А. Панфилов. - М.: Академия, 2016.-288 с. ISBN 978-5-4468

3. Нефедов В. И., Сигов А. С., Битюков В. К., Самохина Е. В. Электрорадиоизмерения: Учебник/, 4-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с.: 60х90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-309-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/451742>

**Дополнительные источники**

1 Под ред. проф. Фомина В. Н., Сертификация. Сборник нормативных актов Российской Федерации М., "Экмос", 2010.

2 Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», Федеральный закон «О техническом регулировании», 2008-2019

**Интернет ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)



## 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
<b>Умения:</b>		
Уметь: - 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.  «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 № 1-4. Оценка выполнения практических заданий № 1-4. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
- анализировать результаты измерений.		Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-4. Оценка выполнения практических заданий № 1-4. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
<b>Знания:</b>		
- 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.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,	Тестирование по теме 1-3. Дифференцированный зачет в форме итогового тестирования.
- основные методы измерения параметров электрических цепей;		Тестирование по теме 4-5. Дифференцированный зачет в форме итогового тестирования.
- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.		Тестирование по теме 3-5. Дифференцированный зачет в форме итогового тестирования.

	необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	---	--