



**УТВЕРЖДЕНО:**

**Ученым советом Института  
сервисных технологий**

**Протокол №10 от 24 февраля 2021г.**

**с изм. протокол №11 от 16.04.2021**

**с изм. Протокол №14 от 30.06.2021**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

***ОП.09 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ***

основной профессиональной образовательной программы  
среднего профессионального образования –  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности: *11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт  
радиоэлектронной техники (по отраслям)*

Квалификация: *техник*


*год начала подготовки: 2021г.*

**Разработчики:**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>		<i>Борисенков В.А.</i>

**Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ПССЗ:**

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>		<i>Голубцов А.С.</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СК РГУТИС ...
		Лист 2

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОП.09 Электрорадиоизмерения»

#### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:


Учебная дисциплина «ОП.09 Электрорадиоизмерения» является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.

#### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК2.1, ПК3.1. ЛР1-ЛР8, ЛР13-ЛР28	Измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов; Исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов; Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; Составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.	Виды средств измерений и методы измерений; Метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений; Приборы формирования измерительных сигналов; Основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ          ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	СК РГУТИС ...
		Лист 4

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лекции	32
практические занятия/лабораторные занятия	48
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>32</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифф. зачета</i>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Методы измерений и погрешности СИ. Электромеханические приборы</b>			
<b>Тема 1.1</b>	Содержание учебного материала		
Общие понятия измерений и метрологии.	1. Понятие об измерениях. Обеспечение единства измерений.	2	2
	2. Основные виды и методы измерений. Основные виды средств измерений и их классификации. Технические характеристики средств измерений: диапазон измерений, условия измерений, чувствительность, помехозащищенность, надежность, входное сопротивление	2	
	<i>Лабораторная работа 1 по теме: «Конструкция аналоговых электроизмерительных приборов»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 1 по теме: «Классификация шкал аналоговых приборов.»</i>	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов лекций Подготовка к практическому занятию. Решение задач.</i>	6	
<b>Тема 1.2.</b>	Содержание учебного материала		
Погрешности средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения.	3. Понятие погрешности средств измерений.	2	3
	4. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Расчет количественных погрешностей.	2	
	<i>Практическое занятие 2 по теме: «Расчет погрешностей средств измерений»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа 2 по теме: «Измерение сопротивления методом вольтметра амперметра»</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся: проработка конспектов лекций Подготовка к практическому занятию. Решение задач.</i>	6	
<b>Тема 1.3.</b>	Содержание учебного материала		
Средства измерений	5. Структура и элементы конструкции измерительных приборов. Общие	2	2



	<p>принципы работы приборов. Системы электромеханических измерительных приборов. Принципы действия и устройство электромеханических измерительных механизмов.</p> <p>6. Делители тока (шунты) и добавочные сопротивления</p> <p>7. Делители напряжения.</p> <p>8. Мостовые измерители параметров элементов</p> <p>9. Преобразователи переменного напряжения в постоянное – детекторы</p> <p>10. Мультиметры. Структурная схема электронного вольтметра постоянного тока</p>	2 2 2 2 2	3
	<i>Лабораторная работа 3 по теме: «Исследование делителя напряжения»</i>	2	
	<i>Практическое занятие 3 «Расчет делителей и шунтов»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа 4 по теме: «Измерение параметров электронных приборов с помощью мультиметра»</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Решение задач. Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к их защите. Проработка конспектов лекций	2	
	<i>Выполнение доклада "Поверка измерительного прибора"</i>	6	
<b>Раздел 2. Электронные приборы</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Общие сведения и классификация осциллографов	11. Назначение, принцип действия и применение осциллографов. Структурные схемы осциллографов (однолучевого, двухлучевого).	2	1,2
	12. Устройство и принцип действия осциллографов. Принцип синхронизации генератора развертки.	2	
	<i>Практическое занятие 4 по теме: "Методика измерения параметров сигналов с помощью электронно-лучевого осциллографа С1-55"</i>	4	
	<i>Практическое занятие 5 по теме: "Изучение генератора ГЗ-34"</i>	4	



	<i>Лабораторная работа 5 по теме: «Исследование электронно-лучевого осциллографа С1-55»</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Проработка конспектов лекций. Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к их защите	6	
<b>Тема 2.2.</b> Измерительные генераторы	13. Классификация генераторов.	2	2
	14. Низкочастотные генераторы сигналов; структурная схема.	2	
	15. Высокочастотные генераторы сигналов; структурная схема; виды модуляции, применяемые в ВЧ генераторах.	2	
	16. Шумовые генераторы	2	
	<i>Практическое занятие 6 по теме: «Изучение генератора Г4-42»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа 6 по теме: «Измерение неравномерности частотной характеристики генератора Г3-34»</i>	2	
	<i>Практическая работа 7 по теме: «Изучение генератора Г5-54»</i>	4	
	<i>Лабораторная работа 7 «Измерение погрешности установки частоты генератора Г4-42»</i>	2	
	<i>Практическая работа 8 по теме: «Изучение частотомера – технические характеристики, роды работы, измерение частоты и временных интервалов»</i>	4	
<i>Лабораторная работа 8 по теме: «Измерение временных интервалов периодического сигнала»</i>	2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Проработка конспектов лекций. Оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к их защите	6	
	<b>Всего</b>	112	

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <b>«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»</b>	СК РГУТИС ...
		<i>Лист 8</i>

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)



	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СК РГУТИС ...
		Лист 9

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории и учебной лаборатории «Измерительной техники».

Оборудование учебной аудитории:

Учебная мебель, ПК, 1 шт., МФУ 1 шт.

мультимедийное презентационное оборудование

Плакаты, доска.

Оборудование Лаборатории измерительной техники:

Учебная мебель, плакаты

Цифровой запоминающий осциллограф «АКИП-4115/1А», 4шт.

Вольтметр универсальный В7-21А, 1шт.

Многофункциональный вольтметр В7-26, 1 шт.

Цифровой универсальный вольтметр В7-65/4, 2 шт.

Осциллограф двухлучевой С1-55, 6 шт.

Осциллограф С1-64А универсальный, 1 шт.

Осциллограф однолучевой С1-65, 1 шт.

Генератор стандартных сигналов Г4-18А, 1 шт.

Генератор стандартных сигналов Г4-42, 1шт.

Генератор стандартных сигналов Г4-117, 1 шт.

Генератор стандартных сигналов Г4-102, 1шт.

Генератор низкочастотный Г3-118, 5шт.

Генератор низкочастотный Г3-33, 1 шт.

Генератор низкочастотный Г3-34, 1 шт.

Генератор низкочастотный Г3-102, 1 шт.

Генератор низкочастотный Г3-104, 1 шт.

Генератор низкочастотный Г3-106, 1 шт.

Генератор сигналов специальной формы Г6-28, 1 шт.

Генератор импульсный Г5-63, 1 шт

Частотомер электронносчетный:

ЧЗ-32, 1шт.; ЧЗ-33, 2 шт.; ЧЗ-34А, 2 шт.; ЧЗ-22, 1 шт.; ЧЗ-36, 1 шт

Мультиметр ВР-11А, 1 шт.

Мультиметр РТ830 – 1шт., мультиметр М-830ВZ, 1 шт., мультиметр М-

832, 3 шт., мультиметры РТ838, 1шт

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

**Основные источники:**

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СК РГУТИС ...
		Лист 10

1. 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, 2021. — 383 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-502-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1347472>
2. Электротехнические измерения : учебник / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2022. — 199 с. — ISBN 978-5-406-09252-1. — URL: <https://book.ru/book/942687>
3. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения : учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-406-02651-9. — URL: <https://book.ru/book/936264>

#### Дополнительные источники:

1. Метрология и технические измерения : учебное пособие / Кишуров В.М., Полякова Т.В., Черников П.П., Юрасова Н.В. — Москва : Русайнс, 2021. — 207 с. — ISBN 978-5-4365-5763-2. — URL: <https://book.ru/book/938060>
2. Средства измерений : учебник / Медведева Р.В., под ред., Мельников В.П. — Москва : КноРус, 2021. — 233 с. — ISBN 978-5-406-02363-1. — URL: <https://book.ru/book/936100>

#### Интернет - ресурсы:

1. <http://znanium.com>
2. <http://book.ru>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> – измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов; – исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов; – пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; – составлять измерительные схемы,	Для текущего контроля: практические занятия/лабораторные занятия, внеаудиторная самостоятельная работа. Для промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.



<p>подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.</p>	
<p><b>знания:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– виды средств измерений и методы измерений;</li><li>– метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений;</li><li>– приборы формирования измерительных сигналов;</li><li>– основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.</li></ul>	<p>Для текущего контроля: внеаудиторная самостоятельная работа, опрос. Для промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.</p>
<p>ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p> <p>ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p> <p>ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p> <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 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных</p>	



ценностей многонационального народа России.

ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 13 Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом

ЛР 14 Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности

ЛР 15 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем

ЛР 16 стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и



общения

ЛР 17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;

ЛР 18 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках

ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

ЛР20 Владеющий цифровой культурой в умном городе

ЛР21 Вовлеченный в технологический прогресс: комфортную городскую среду мирового уровня

ЛР22 Развивающийся в высококонкурентной среде: непрерывное образование как основа успешной самореализации

ЛР 23 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами

ЛР 24 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества

ЛР 25 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп

ЛР 26 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;

ЛР 27 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний

ЛР 28 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»**

СК РГУТИС

...

*Лист 14*