



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Уфимский колледж радиоэлектроники, телекоммуникаций и безопасности

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

\_\_\_\_\_ Л.Р. Туктарова

«31» августа 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

*название учебной дисциплины*

**Специальность:**

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы

**Уровень подготовки:** базовый

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Э.Р. Кабирова

РАЗРАБОТАЛ:

преподаватель Р.В.Абулкарамова

Уфа 2020 г

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации учебной дисциплины	15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17
Приложение 1	18
Приложение 2	20

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

*название учебной дисциплины*

---

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО **11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы**, входящей в укрупненную группу специальностей **11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи**.

Рабочая программа составляется для очной, заочной, заочной с элементами дистанционных образовательных технологий формам обучения.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в состав дисциплин общепрофессионального цикла

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- анализировать результаты измерений.

В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств
- основные методы измерения параметров электрических цепей
- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений.

В результате освоения вариативной части дисциплины обучающийся должен уметь:

- рассчитывать погрешность измерения и выбирать средства измерения;
- работать с размерностями физических величин;
- определять класс точности прибора;
- снимать показания с приборов;
- читать штрих-код на товарах;

- применять законодательную и нормативную базу стандартизации при проведении профессиональных работ;
- выполнять обязательные научно-технические принципы и методы стандартизации для обеспечения высокого качества и эффективности стандартов;
- применять и разрабатывать категории и виды стандартов с учетом требований международных, региональных и прогрессивных национальных стандартов;
- заполнять и оформлять сертификат на продукцию.

В результате освоения вариативной части дисциплины обучающийся должен знать:

- погрешности измерения;
- основы государственной системы стандартизации;
- научно-технические принципы и методы стандартизации;
- категории и виды стандартов;
- принципы использования методов стандартизации для улучшения качества и менеджмента качества в связи;
- порядок проведения сертификации;
- основные термины и определения, основные типы схем сертификации продукции и услуг.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей ППССЗ и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.

ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.

ПК 1.3. Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются 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.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка 175 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 118 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 57 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	175
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	118
в том числе:	
лабораторные работы	18
практические занятия	32
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	57
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
- чтение и анализ литературы;	32
- решение вариативных задач и упражнений;	8
- подготовка к тестированию;	9
- подготовка сообщения	8
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрорадиоизмерения

название учебной дисциплины

IV семестр

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
			Углубленная подготовка
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b> Понятие об измерениях и единицах физических величин. Погрешности измерений		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1</b> Единицы физических величин	Содержание учебного материала	<b>4</b>	
	1   Основы, производные, кратные, дольные единицы измерения. Логарифмические единицы измерений. Специальные единицы измерений, применяемые в технике связи	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1   Чтение и анализ литературы [1] стр. 6-12		
	2   Подготовка к тестированию по теме 1.1		
<b>Тема 1.2</b> Уровни передач сигнала.	Содержание учебного материала	<b>6</b>	
	1   Абсолютные, относительные, измерительные уровни передач. Определения, формулы, физический смысл. Связь уровней передач.	2	3
	Практические занятия	2	
	1   Выполнение расчетов уровней передач		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1   Подготовка к тестированию по теме 1.2		

	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 241-252		
<b>Тема 1.3</b> Погрешности измерений	Содержание учебного материала		<b>6</b>	
	1	Анализ результатов измерений. Основные методы измерений параметров электрических цепей. Классы точности приборов	2	2
	Практические занятия		2	
	2	Выполнение расчетов погрешностей прямых и косвенных измерений		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 26-33		
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 23-45, 46-72.		
<b>Раздел 2.</b> «Принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств.			<b>40</b>	
<b>Тема 2.1</b> Измерение тока, напряжения, уровней напряжения и мощностей	Содержание учебного материала		<b>13</b>	
	1	Магазины затуханий, делители напряжений, классификация измерителей тока, напряжения, требования к ним. Расширение пределов тока и напряжения. Способы измерения уровней передач. Влияние измерительных приборов на точность измерений	2	2
	Практические занятия		6	
	3	Расширение пределов измерения тока и напряжения		
	4	Определение степени влияния вольтметра на измеряемую цепь		
	5	Измерение напряжений переменного тока		
	Лабораторные работы		2	
	1	Изучение работы вольтметров		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1	Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 44-49		
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 140-155		
<b>Тема 2.2</b>	Содержание учебного материала		<b>7</b>	

Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	1	Генераторы измерительных сигналов. Назначения, классификация, требования. Виды генераторов. Структурные схемы генераторов. Назначение узлов.	2	2
	Лабораторные работы		2	
	2	Изучение генератора низкой частоты	3	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 111-113		
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 129-139, 241-252.		
<b>Тема 2.3</b> Исследование формы сигналов и измерения параметров сигналов	Содержание учебного материала		<b>14</b>	
	1	Назначение осциллографа. Структурная схема. Виды разверток и их применение при исследовании сигналов. Измерение параметров сигналов. Измерение коэффициента амплитудной модуляции	4	
	Практические занятия		2	
	6	Определение параметров развертки осциллографа	6	
	Лабораторные работы			
	3	Измерение параметров синусоидальных сигналов осциллографом		
	4	Измерение параметров импульсов осциллографом		
	5	Измерение коэффициента амплитудной модуляции		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 129-135		
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 156-185.		
<b>Тема 2.4</b> Приборы для измерения частоты сигнала	Содержание учебного материала		<b>6</b>	2
	1	Назначение измерителей частоты. Способы измерения частоты. Цифровой частотомер, структурная схема. Погрешность измерений цифровым частотомером	2	
	Лабораторные работы		2	
	6	Измерение частоты осциллографом и цифровым частотомером	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр 186-202		

<b>Раздел 3.</b> Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей, цепей связи и компонентов		<b>25</b>	
<b>Тема 3.1</b> Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей	Содержание учебного материала		<b>7</b>
	1	Методы измерения емкостей, сопротивлений, индуктивностей. Мостовой метод измерения. Цифровой метод.	2
	Лабораторные работы		2
	7	Измерение сопротивлений	
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	1	Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 182-187	
	2	Чтение и анализ литературы [1] стр. 203-221	
<b>Тема 3.2</b> Измерение параметров передачи четырехполюсников	Содержание учебного материала		<b>6</b>
	1	Собственное и рабочее затухание. Их определение. Способы измерения. Схемы измерения	2
	Практические занятия		2
	7	Определение собственного и рабочего затухания четырехполюсника	
	Самостоятельная работа обучающихся		2
1	Чтение и анализ литературы [3] стр. 241-252.		
<b>Тема 3.3</b> Измерение параметров, характеризующих нелинейные искажения и помехи	Содержание учебного материала		<b>8</b>
	1	Параметры, характеризующие нелинейные искажения. Способы измерения. Измерения параметров, характеризующих помехи. Структурные схемы приборов	2
	Практические занятия		4
	8	Определение коэффициентов нелинейных искажений по результатам измерения измерителем уровня и избирательным вольтметром	
	9	Выполнение расчета псофометрического напряжения помех	
	Самостоятельная работа обучающихся		2
1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 253-275.		
<b>Тема 3.4</b>	Содержание учебного материала		<b>4</b>

Измерения в волоконно-оптических системах связи	1	Измерение затухания оптических кабелей. Измерение расстояния до повреждения оптического кабеля	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Подготовка доклада на тему «Оптические кабели и их расчет.»		
<b>Раздел 4.</b> Измерения цепей связи			<b>12</b>	
<b>Тема 4.1</b> Измерение параметров цепей связи постоянным током	Содержание учебного материала		<b>6</b>	
	1	Измерение параметров цепей связи постоянным током: омической асимметрии цепи, сопротивления шлейфа жил, рабочей емкости цепи, сопротивления изоляции. Схемы измерения, обработка результатов измерения	2	2
	Практические занятия		2	
	10	Обработка результатов измерения однородной и неоднородной линий		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Подготовка к тестированию по теме 4.1		
	2	Подготовить сообщение на тему «Схемы измерения, обработка результатов измерения»		
<b>Тема 4.2</b> Измерения при повреждениях цепей связи	Содержание учебного материала		<b>6</b>	
	1	Виды повреждений. Способы определения расстояний до места повреждения постоянным током, импульсным методом	2	2
	Практические занятия		2	
	11	Определение расстояния до места повреждения		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	2	Подготовить сообщение на тему «Виды повреждений цепей связи»		
<b>Раздел 5.</b> «Автоматизация измерений»			<b>12</b>	
<b>Тема 5.1</b> Повышение эффективности измерений путем автоматизации	Содержание учебного материала		<b>4</b>	
	1	Основные направления автоматизации измерений. Информационно-измерительные системы	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 256-306		
<b>Тема 5.2</b>	Содержание учебного материала		<b>8</b>	

Микропроцессорные средства измерений	1	Интерфейсы измерительных систем. Использование ПК в качестве измерительного комплекса	2	2	
	Лабораторные работы		4		
	8	Измерение параметров сигналов с помощью ПК и АЦП			
	9	Измерение коэффициента нелинейных искажений			
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
	1	Чтение и анализ литературы [1] стр. 122-128.			
V Семестр					
<b>Раздел 6. Метрология»</b>			<b>26</b>		
<b>Тема 6.1 «Метрология в системах связи</b>	Содержание учебного материала		<b>26</b>		
	1	Основные понятия и определения метрологии.	2	2	
	2	Средства, методы и погрешность измерения.	2	2	
	3	Метрологические службы, обеспечивающие единство измерений.	2	2	
	4	Государственный метрологический контроль и надзор.	2	2	
	5	Квалиметрические шкалы.	2	2	
	6	Поверка и калибровка средств измерений.	2	2	
	7	Международные и региональные организации по метрологии.	2	2	
	Практические занятия		4		
	12	Выбор средств измерений и расчет их погрешностей.			
	13	Решение задач по определению соотношения Международной системы с единицами системы ЕГС и внесистемными единицами			
	Самостоятельная работа обучающихся		8		
	1	Чтение и анализ литературы [2] стр. 21-24,36-52; [3] стр. 88-98			
	2	Чтение и анализ литературы [2] стр. 53-58, [3] стр. 313 326			
	3	Чтение и анализ литературы [2] стр. 26-28, 2) стр. [3] 171-179,187-204			
	4	Чтение и анализ литературы [2 стр. 28-32; [3] стр. 55-74			
	5	Чтение и анализ литературы [2] стр. 33-35.			
6	Чтение и анализ литературы [2] стр. 93-96; [3] стр. 88-98				
7	Чтение и анализ литературы [2] стр. 32-35; [3] стр. 42-55				
8	Подготовка к тестированию по теме 6.1				
<b>Раздел 7. Стандартизация</b>			<b>26</b>		
<b>Тема 7.1</b>	Содержание учебного материала		<b>26</b>		

Стандартизация в системах связи	1	Основы государственной системы стандартизации.	2	3
	2	Научно-технические принципы и методы стандартизации.	2	3
	3	Категории и виды стандартов.	2	3
	4	Стандартизация услуг.	2	3
	5	Международная и региональная стандартизация.	2	3
	6	Основные направления развития национальной системы стандартизации.	2	3
	7	Государственные информационные системы и информационные ресурсы как объект стандартизации.	2	3
	Практические занятия		4	
	14	Составление и оформление текстового конструкторского документа согласно ГОСТ 2.105-95		
	15	Стандартизация и кодирование информации о товаре		
	Самостоятельная работа обучающихся		8	
	1	Чтение и анализ литературы [2] стр. 119-17, [3] стр. 88-98		
	2	Чтение и анализ литературы [2] стр. 120-127, [3] стр. 187-204		
	3	Чтение и анализ литературы [2] стр. 128-134, , [3] стр. 8-98		
	4	Подготовить сообщение на тему «Стандартизация услуг»		
5	Чтение и анализ литературы [2] стр. 135-146, [3] стр. 42-55, 55-74.			
6	Чтение и анализ литературы [2] стр. 158-185, [3] стр. 187-204.			
7	Чтение и анализ литературы [2] стр. 152-157,289-305, [3] стр. 313-326			
8	Подготовка к тестированию по теме 7.1			
<b>Раздел 8. Сертификация»</b>		<b>18</b>		
<b>Тема 8.1 Сертификация в системах связи</b>	Содержание учебного материала	<b>18</b>		
1	Введение в сертификацию.	2	2	
2	Сертификация как процедура подтверждения качества.	2	2	
3	Обязательное подтверждение соответствия требованиям технических	2	2	

	регламентов.		
4	Сертификация импортной продукции.	2	2
Практические занятия		2	
16	Построение схемы сертификации и заполнение сертификата на продукцию.		
Самостоятельная работа обучающихся		8	
1	Чтение и анализ литературы [2] стр. 207-220.		
2	Чтение и анализ литературы [2] стр. 186-189		
3	Чтение и анализ литературы [2] стр. 194-206		
4	Подготовить сообщение на тему «Правила сертификации импортной продукции»		
5	Чтение и анализ литературы [2] стр. 222-223		
6	Подготовка к тестированию по теме 8.1		
<b>Всего:</b>		<b>175</b>	

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)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории "Электрорадиоизмерения"

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вольтметры аналоговые и цифровые;
- генераторы низкой, высокой частоты, импульсов;
- осциллографы;
- частотомеры;
- измерители нелинейных искажений;
- измерители сопротивлений, емкостей, индуктивностей;
- компьютеры с АЦП и лицензионным программным обеспечением.
- комплект методических указаний по выполнению практических и лабораторных работ.
- лабораторный стенд «Изучение методов электрических измерений»

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)**

Основные источники:

1. Боридько С.И., Дементьева Н.В., Тихонов Б.Н., Ходжаев И.А. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах.- М: Горячая линия-Телеком, 2015.-360, с.
2. Шишмарев В.Ю., Метрология, стандартизация, техническое регулирование и документоведение. - М.: КУРС. ИНФРА-М, 2017.-312с.
3. Кошечкина И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация, сертификация. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2016.-416с.
4. Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты (10-е изд.) 2018

Дополнительные источники:

1. Сигов А.С. Электрорадиоизмерения – М.: ФОРУМ – ИНФА, 2016г.
2. Шишмарев В.И., Шанин В.И. Электрорадиоизмерения – М.: АСАДЕМА, 2015г.

3. Хромой Б.П. Метрология, стандартизация и измерения в технике связи. - М.: Радио и связь, 2017г.
4. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения – М.: КноРус, 2016г.
5. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. М.: Юрайт, 2017. - 315с.
6. Федюкин В.К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции. – М.: КНОРУС, 2015. – 320с.

1. Закон РФ «О техническом регулировании».
2. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
3. ГОСТ 8.417-81 ГСИ «Единицы физических величин».
4. Закон РФ «О защите прав потребителей».
5. Нефедов В.И. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах - М.: Высшая школа, 2015г.
6. Дворяшин Б.В. Метрология и радиоизмерения - М.: АСАДЕМА, 2009г.

Интернет ресурсы:

1. Федеральное агенство по техническому регулированию и метрологии ( Росстандарт) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://standard.gost.ru>
2. Библиотека ГОСТов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://vsegost.com/>
3. 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, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий (решение практических задач, работа со схемами приборов)

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Формализованное наблюдение и оценка результатов лабораторных работ №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- анализировать результаты измерений;	Формализованное наблюдение и оценка результатов практических занятий №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
- рассчитывать погрешность измерения и выбирать средства измерения;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 12
- снимать показания с приборов;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 12
- определять класс точности прибора;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 12
- работать с физическими величинами и их размерностями	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 13.
- применять законодательную и нормативную базу стандартизации при проведении профессиональных работ;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 14.
- выполнять обязательные научно-технические принципы и методы стандартизации для обеспечения высокого качества и эффективности стандартов;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 14.
- применять и разрабатывать категории и виды стандартов с учетом требований международных, региональных и прогрессивных национальных стандартов;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 14.
- читать штрих-код на товарах	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 15.
- выбирать схему проведения сертификации;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 16.
- заполнять и оформлять сертификат на продукцию;	Формализованное наблюдение и оценка практического занятия № 16.
<b>Знания:</b>	
- принципы действия основных электронно-измерительных приборов и устройств;	Оценка демонстрации знаний принципов действия основных электронно-измерительных приборов и устройств
- основные методы измерения параметров электрических цепей;	Оценка применения методов измерения параметров электрических цепей

- влияние измерительных приборов на точность измерения; автоматизация измерений	Оценка выполнения контрольных заданий по теме 2.1; Оценка выполнения измерений с помощью ПК и АЦП по теме 5.2
- средства измерений;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №12
- погрешность измерений;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №12
- схемы поверки и калибровки средств измерений;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №12
- общие принципы обеспечения единства измерений;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №13
- основные понятия и определения метрологии;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 6.1
- гармонизацию региональной системы стандартизации с международной;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 6.1
- глобальную метрологическую систему;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 6.1
- основы государственной системы стандартизации;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №14
- научно-технические принципы и методы стандартизации;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 7.1
- категории и виды стандартов;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №14
- этапы стандартизации в сфере услуг;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 7.1
- методы расчета штрих-кодов;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №15
- основные положения концепции развития национальной системы стандартизации;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 7.1
- направление каталогизации народно-хозяйственной продукции;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 7.1
- основные термины и определения;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 8.1
- основные типы схем сертификации продукции и услуг;	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №16
- порядок проведения сертификации.	Оценка выполнения отчета по практическому занятию №16
- условия ввоза импортной продукции;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 8.1
- направления совершенствования сертификации;	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 8.1

Приложение 1  
Обязательное

## КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>ПК 1.1. Выполнять монтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных кабельных устройств.</p> <p>ПК 1.2. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику цифровых и волоконно-оптических систем передачи.</p> <p>ПК 1.3. Устранять аварии и повреждения оборудования многоканальных телекоммуникационных систем, выбирать методы восстановления его работоспособности.</p>	
<p>Уметь:</p> <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>- снимать показания с приборов;</li> <li>- определять класс точности прибора;</li> <li>- работать с физическими величинами и их размерностями;</li> <li>- применять законодательную и нормативную базу стандартизации при проведении профессиональных работ;</li> <li>- выполнять обязательные научно-технические принципы и методы стандартизации для обеспечения высокого качества и эффективности стандартов;</li> <li>- применять и разрабатывать категории и виды стандартов с учетом требований международных, региональных и прогрессивных национальных стандартов;</li> <li>- читать штрих-код на товарах;</li> <li>- выбирать схему проведения сертификации;</li> <li>- заполнять и оформлять</li> </ul>	<p><b>Тематика практических занятий</b></p> <p>Выполнение расчетов уровней передач</p> <p>Выполнение расчетов погрешностей прямых и косвенных измерений</p> <p>Расширение пределов измерения тока и напряжения</p> <p>Определение степени влияния вольтметра на измеряемую цепь</p> <p>Измерение напряжений переменного тока</p> <p>Определение параметров развертки осциллографа</p> <p>Определение собственного и рабочего затухания четырехполюсника</p> <p>Определение коэффициентов нелинейных искажений по результатам измерения измерителем уровня и избирательным вольтметром</p> <p>Выполнение расчета психометрического напряжения помех</p> <p>Обработка результатов измерения однородной и неоднородной линий</p> <p>Определение расстояния до места повреждения</p> <p><i>Выбор средства измерений и расчет их погрешности</i></p> <p><i>Решение задач по определению соотношения Международной системы с единицами системы ЕГС и внесистемными единицами.</i></p> <p><i>Составление и оформление текстового конструкторского документа согласно ГОСТ 2.105-95.</i></p> <p><i>Стандартизация и кодирование информации о товаре.</i></p> <p><i>Построение схемы сертификации и заполнение сертификата на продукцию.</i></p> <p><b>Тематика лабораторных работ</b></p> <p>Измерение напряжений</p> <p>Изучение генератора низкой частоты</p> <p>Измерение параметров синусоидальных сигналов осциллографом</p> <p>Измерение параметров импульсов осциллографом</p> <p>Измерение коэффициента амплитудной модуляции</p> <p>Измерение частоты осциллографом и цифровым частотомером</p> <p>Измерение сопротивлений</p> <p>Измерение параметров сигналов с помощью ПК и АЦП</p> <p>Измерение коэффициента нелинейных искажений</p>

<p><i>сертификат на продукцию;</i></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы действия основных электронно-измерительных приборов и устройств</li> <li>- основные методы измерений параметров электрических цепей</li> <li>- влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений;</li> <li>- <i>средства измерений;</i></li> <li>- <i>погрешность измерений;</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> <li>- <i>основные термины и определения;</i></li> <li>- <i>основные типы схем сертификации продукции и услуг;</i></li> <li>- <i>порядок проведения сертификации.</i></li> </ul>	<p><b>Перечень тем</b></p> <p>Единицы физических величин. Специальные единицы измерений, применяемые в технике связи</p> <p>Уровни передач сигнала. Определения, формулы, физический смысл</p> <p>Погрешности измерений</p> <p>Измерение тока, напряжения, уровней напряжения и мощностей</p> <p>Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</p> <p>Исследование формы сигналов и измерения параметров сигналов</p> <p>Приборы для измерения частоты сигнала</p> <p>Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей</p> <p>Измерение параметров передачи четырехполюсников</p> <p>Измерение параметров, характеризующих нелинейные искажения</p> <p>Измерение параметров, характеризующих помехи</p> <p>Измерение параметров цепей связи постоянным током</p> <p>Измерения при повреждениях цепей связи</p> <p>Повышение эффективности путем автоматизации</p> <p>Микропроцессорные средства измерений</p> <p><i>Метрология в системах связи.</i></p> <p><i>Стандартизация в системах связи</i></p> <p><i>Сертификация в системах связи</i></p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p><b>Тематика самостоятельной работы</b></p> <p>Чтение и анализ литературы</p> <p>Решение вариативных задач и упражнений</p> <p>Подготовка к тестированию</p>

Приложение 2  
Обязательное

**ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК**

Название ОК	Технология формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- овладевает первичными профессиональными навыками и умениями</li> <li>- планирует будущую профессиональную деятельность</li> </ul>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разбивает поставленную цель на задачи, подбирая из числа известных технологии (элементы технологий), позволяющие решить каждую из задач</li> <li>- выбирает типовой способ (технологию) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами</li> </ul>
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно задает критерии для анализа рабочей ситуации на основе смоделированной и обоснованной идеальной ситуации</li> <li>- определяет проблему на основе самостоятельно проведенного анализа ситуации</li> <li>- предлагает способ коррекции деятельности на основе результатов текущего контроля</li> <li>- определяет критерии оценки продукта на основе задачи деятельности</li> <li>- оценивает результаты деятельности по заданным показателям</li> <li>- выбирает способ разрешения проблемы в соответствии с заданными критериями и ставит цель деятельности</li> <li>- оценивает последствия принятых решений</li> <li>- проводит анализ ситуации по заданным критериям и называет риски</li> <li>- анализирует риски (определяет степень вероятности и степень влияния на достижение цели) и обосновывает достижимость цели</li> </ul>
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирует вопросы, нацеленные на получение недостающей информации</li> <li>- характеризует произвольно заданный источник информации в соответствии с задачей информационного поиска</li> <li>- извлекает информацию по двум и более основаниям из одного или нескольких источников и систематизирует ее в самостоятельно определенной в</li> </ul>

	<p>соответствии с задачей информационного поиска структуре</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задает критерии для сравнительного анализа информации в соответствии с поставленной задачей деятельности, делает вывод о применимости общей закономерности в конкретных условиях</li> </ul>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применяет ИКТ при выполнении творческих заданий</li> </ul>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принимает и фиксирует решение по всем вопросам для группового обсуждения</li> <li>- при групповом обсуждении: развивает и дополняет идеи других (разрабатывает чужую идею)</li> <li>- использует средства наглядности или невербальные средства коммуникации</li> <li>- запрашивает мнение партнера по диалогу</li> <li>- извлекает из устной речи (монолог, диалог, дискуссия) фактическую и оценочную информацию, определяя основную тему, звучавшие предположения, аргументы, доказательства, выводы, оценки</li> <li>- создает продукт письменной коммуникации сложной структуры, содержащий сопоставление позиций и \ или аргументацию за и против предъявленной для обсуждения позиции</li> </ul>
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивает работу и контролирует работу группы</li> <li>- умеет представить результаты выполненной работы</li> </ul>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует /формулирует запрос на внутренние ресурсы (знания, умения, навыки, способы деятельности, ценности, установки, свойства психики) для решения профессиональной задачи</li> </ul>
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирает технологии, применяемые в профессиональной деятельности</li> </ul>