

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянцев  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Электрорадиоизмерения

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств»

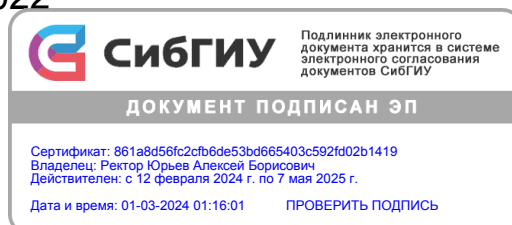
Квалификация выпускника  
Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися аналоговых электромеханических и электронных приборов, а также цифровых приборов для измерения электрических и неэлектрических величин.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Электротехника;
- Электронная техника;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
- Метрология, стандартизация и сертификация.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общие компетенции**

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

– ПК 1.2.: Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.3.	пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой, измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств, основные методы измерения электрических и радиотехнических величин

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>36</b>	36
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>14</b>	14
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>14</b>	14
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>8</b>	8
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы электрорадиоизмерений (масштабные измерительные преобразователи, электромеханические измерительные механизмы, преобразователи значений величин, аналого-цифровые преобразователи, генераторы электрических сигналов, микропроцессоры);

Раздел 2 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов;

Тема 2.1 Измерительные генераторы сигналов низкой и высокой частоты (классификация и основные характеристики измерительных генераторов, структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ), его назначение и принцип работы, структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ), его назначение и принцип действия, регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала);

Тема 2.2 Измерительные генераторы импульсных и шумовых сигналов (понятие об импульсных генераторах, их назначение и применение, виды импульсов, вырабатываемых генератором, их характеристики, назначение блоков генератора, принцип их действия,

понятие о генераторах шума, принцип их действия и область применения);

Раздел 3 Измерение напряжений, токов и мощности;

Тема 3.1 Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами (измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром, измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром));

Тема 3.2 Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы (измерение переменного тока, особенности измерения токов и напряжения высокой частоты, термоэлектрические приборы, включение их в измерительную цепь, погрешности термоэлектрических приборов);

Тема 3.3 Аналоговые и цифровые вольтметры (классификация электронных вольтметров, аналоговые электронные вольтметры, общие сведения о цифровых вольтметрах, их достоинства и недостатки, аналого-цифровое преобразование сигнала);

Тема 3.4 Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты (особенности измерения мощности, методы амперметра и вольтметра, типы ваттметров, измерение реактивной мощности);

Раздел 4 Исследование формы электрических сигналов (классификация и характеристики электронно-лучевых осциллографов, электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа, техника осциллографических измерений, понятие о многолучевых осциллографах, их отличительные особенности, понятие о двухканальном осциллографе, его особенности, режимы работы каналов);

Раздел 5 Измерение параметров сигналов;

Тема 5.1 Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний (требование к точности измерения частоты в различных диапазонах, понятие об эталонах частоты, виды частотно-измерительных приборов, электронно-счётные частотомеры, электронные методы измерения частоты и времени, методы измерения фазы гармонических колебаний и их краткая характеристика);

Тема 5.2 Измерение искажений формы сигналов (характеристика искажений электрического сигнала, средства измерения нелинейных искажений, метрологическое обеспечение средств измерения характеристик искажений формы сигналов);

Тема 5.3 Измерение параметров модулированных сигналов (характеристики и параметры модулированных сигналов, методы и средства измерения параметров модулированных сигналов);

Раздел 6 Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей (метод непосредственной оценки параметров, мостовой метод измерения R, L и C, методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности, погрешности измерения, методика измерения параметров полупроводниковых приборов).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы электрорадиоизмерений	2	
Раздел 2.	Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	2	
Раздел 3.	Измерение напряжений, токов и мощности	2	
Раздел 4.	Исследование формы электрических сигналов	2	
Раздел 5.	Измерение параметров сигналов	2	
Раздел 6.	Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей	4	
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Изучение технического описания и органов управления генераторов низкой и высокой частоты	1	
Раздел 2.	Изучение технического описания и органов настройки и регулировки импульсного генератора	1	
Раздел 3.	Измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханическим вольтметром и амперметром, мультиметром	1	

Раздел 3.	Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой	1	
Раздел 4.	Изучение техники осциллографических измерений	1	
Раздел 4.	Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа	1	
Раздел 4.	Измерение периода и частоты гармонического сигнала с помощью осциллографа	1	
Раздел 4.	Изучение органов управления двухлучевого осциллографа и режимов работы каналов	1	
Раздел 5.	Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения	1	
Раздел 5.	Измерение частоты сигнала частотомером, определение погрешностей измерений	1	
Раздел 5.	Измерение сдвига фаз двух электрических гармонических сигналов двухлучевым осциллографом	1	
Раздел 5.	Измерение искажений электрических сигналов микропроцессорным измерителем	1	
Раздел 5.	Измерение коэффициента модуляции амплитудно-модулированного сигнала	1	
Раздел 6.	Измерение параметров полупроводниковых приборов	1	
<b>Итого:</b>		<b>14</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		

<b>Итого:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
---------------	----------	----------

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	1	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	1	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	1	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	1	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	2	
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>



## **10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **а) основная литература:**

1 Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/454371> (дата обращения: 30.01.2022);

2 Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/454361> (дата обращения: 30.01.2022);

3 Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 228 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09209-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/471079> (дата обращения: 30.01.2022).

### **б) дополнительная литература:**

1 Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/471227> (дата обращения: 30.01.2022);

2 Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/471589> (дата обращения: 30.01.2022);

3 Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00544-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/414034> (дата обращения: 30.01.2022).

### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». —

Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- ABBYY FineReader 11;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов,

предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения практических занятий предусмотрена лаборатория «Измерительной техники», оборудованная учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, экраном, мультимедийным проектором и оснащенная плакатами, наглядными пособиями, учебной мебелью, аппаратными и программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Составитель(и):

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Электрорадиоизмерения»

по направлению подготовки (специальности)  
**11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств»  
форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися аналоговых электромеханических и электронных приборов, а также цифровых приборов для измерения электрических и неэлектрических величин.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Электротехника;
- Электронная техника;
- Математика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств;
- Метрология, стандартизация и сертификация.

#### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

##### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

– ПК 1.2.: Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

– ПК 2.3.: Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>
ОК 01. ОК 02. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.3.	пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой, измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств, основные методы измерения электрических и радиотехнических величин

## **4 Объем учебной дисциплины**

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>6 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>36</b>	36
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>14</b>	14
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0
Практические	<b>14</b>	14

занятия, <i>академ. час.</i>		
в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	8	8
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0

### **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы электрорадиоизмерений (масштабные измерительные преобразователи, электромеханические измерительные механизмы, преобразователи значений величин, аналого-цифровые преобразователи, генераторы электрических сигналов, микропроцессоры);

Раздел 2 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов;

Тема 2.1 Измерительные генераторы сигналов низкой и высокой частоты (классификация и основные характеристики измерительных генераторов, структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ), его назначение и принцип работы, структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ), его назначение и принцип действия, регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала);

Тема 2.2 Измерительные генераторы импульсных и шумовых сигналов (понятие об импульсных генераторах, их назначение и применение, виды импульсов, вырабатываемых генератором, их характеристики, назначение блоков генератора, принцип их действия,

понятие о генераторах шума, принцип их действия и область применения);

Раздел 3 Измерение напряжений, токов и мощности;

Тема 3.1 Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами (измерение напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром, измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром));

Тема 3.2 Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы (измерение переменного тока, особенности измерения токов и напряжения высокой частоты, термоэлектрические приборы, включение их в измерительную цепь, погрешности термоэлектрических приборов);

Тема 3.3 Аналоговые и цифровые вольтметры (классификация электронных вольтметров, аналоговые электронные вольтметры, общие сведения о цифровых вольтметрах, их достоинства и недостатки, аналого-цифровое преобразование сигнала);

Тема 3.4 Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты (особенности измерения мощности, методы амперметра и вольтметра, типы ваттметров, измерение реактивной мощности);

Раздел 4 Исследование формы электрических сигналов (классификация и характеристики электронно-лучевых осциллографов, электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа, техника осциллографических измерений, понятие о многолучевых осциллографах, их отличительные особенности, понятие о двухканальном осциллографе, его особенности, режимы работы каналов);

Раздел 5 Измерение параметров сигналов;

Тема 5.1 Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний (требование к точности измерения частоты в различных диапазонах, понятие об эталонах частоты, виды частотно-измерительных приборов, электронно-счётные частотомеры, электронные методы измерения частоты и времени, методы измерения фазы гармонических колебаний и их краткая характеристика);

Тема 5.2 Измерение искажений формы сигналов (характеристика искажений электрического сигнала, средства измерения нелинейных искажений, метрологическое обеспечение средств измерения характеристик искажений формы сигналов);

Тема 5.3 Измерение параметров модулированных сигналов (характеристики и параметры модулированных сигналов, методы и средства измерения параметров модулированных сигналов);

Раздел 6 Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей (метод непосредственной оценки параметров, мостовой метод измерения R, L и C, методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности, погрешности измерения, методика измерение параметров полупроводниковых приборов).

**6 Составитель(и):**

старший преподаватель Игнатенко Оксана Александровна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).