

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 13.06.2024 15:51:50

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«Северо-Кавказский федеральный университет»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**  
**Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института (фи-  
лиал) СКФУ

Т.А. Шебзухова

### **Рабочая программа учебной дисциплины**

**ОП. 07 Метрология и электротехнические изменения**

индекс и наименование учебной дисциплины, согласно учебного плана

Специальность **09.02.01** **Компьютерные системы и комплексы**

Б

код

наименование специальности

Форма обучения **очная**

очная, заочная, очно-заочная

2024 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы и примерной основной образовательной программы СПО, с учетом направленности на удовлетворение потребностей регионального рынка труда и работодателей.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана:

1 Икаева Т.В., преподаватель колледжа Пятигорского института (филиал) СКФУ

фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы преподавателя

2

фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы преподавателя

3

фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, место работы преподавателя

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология и электротехнические изменения

(наименование дисциплины)

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология и электротехнические изменения» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды;	психологические основы

	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 3.1.	применять контрольно- измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; соблюдать технику безопасности и промышленной санитарии при проведении работ.	-особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; -основные методы диагностики; -аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной защиты.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>120</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>28</b>
в т.ч.:	
практические занятия	<b>42</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Информация и информационные технологии. Виды программного обеспечения. Технология работы с операционными системами</b>		<b>18/6</b>	
<b>Тема 1.1</b> Основные виды и методы измерений, их классификация.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Основные виды измерений. Метрология. Виды измерений: контрольные, диагностические, лабораторные, технические, эталонные, поверочные, абсолютные, относительные и т.д. Методы измерений. Классификация методов измерения.</p> <p>2. Методы измерений и их классификация. Методы измерений. Классификация методов измерения. Метод непосредственной оценки и сравнения. Разновидности метода сравнения.</p> <p>3. Средства измерений и их классификация. Средство измерений (СИ). Общие признаки, присущие всем средствам измерений. Метрологические средства. Рабочие средства. уровню автоматизации. Элементарные средства измерений. Меры. Комплексные средства измерений.</p> <p><b>в том числе:</b></p> <p>лабораторные работы</p> <p>практические занятия</p> <p>Практическая работа №1. Метрология – наука о средствах и методах измерений.</p> <p>контрольные работы</p> <p>самостоятельная работа обучающихся</p>	<p><b>8</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p></p> <p></p> <p><b>2</b></p> <p><b>2</b></p> <p>-</p> <p>-</p>	
<b>Тема 1.2</b> Метрологические показатели средств измерений.	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Физические свойства. Основные показатели. Физические свойства и величины. Основные показатели. Диапазон измерений. Предел измерений. Градуировочная характеристика. Чувствительность. Быст-</p>	<p><b>10</b></p> <p><b>2</b></p>	

	родействие. Входное и выходное сопротивление.		
	2. Погрешности. Погрешности как характеристики средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Систематические, случайные и грубые (промахи) погрешности. Методические погрешности. Инструментальные (аппаратурные) погрешности. Внешние погрешности. Субъективные погрешности. Статические и динамические погрешности.	2	
	3. Классы точности. Обработка результатов измерений. Классы точности средств измерений. Общие сведения об обработке результатов измерений.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	4	
	Практическая работа №2. Ознакомление со шкалами электроизмерительных приборов.	2	
	Практическая работа №3. Обработка результатов измерений.	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
<b>Раздел 2 Средства для измерений параметров электрических сигналов и магнитных величин.</b>			
<b>Тема 2.1.</b> Электромеханические приборы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	
	1. Электромеханические приборы. Магнитоэлектрическая система. Электромагнитная система. Электродинамическая система. Электростатические приборы. Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными.	2	
	2. Выпрямительные и индукционные, термоэлектрические приборы. Преобразование переменного тока в постоянный. Приборы термоэлектрической системы.	2	
	3. Измерительные мосты. Омметры. Электронные омметры. Логометры.	2	
	4. Компенсаторы постоянного и переменного токов.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	10	

	Практическая работа №4. Изучение узлов и деталей электроизмерительных приборов.	2	
	Практическая работа №5. Изучение измерительных приборов различных систем.	2	
	Практическая работа №6. Устройство, подготовка и принцип работы авометра.	2	
	Практическая работа №7. Измерение параметров транзистора ампервольтметром (авометром).	2	
	Практическая работа №8. Устройство, подготовка и принцип работы мегаомметра.	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
<b>Тема 2.2.</b> Аналоговые электронные приборы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Общие сведения. Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров.	2	
	2. Техника измерения напряжения и тока. Особенности измерения силы тока. Определение уровня переменного напряжения (тока).	2	
	3. Разновидности детекторов. Преобразователи переменного напряжения в постоянное (детекторы). Классификация детекторов. Амплитудный детектор с параллельным диодом. Детектор среднего квадратического значения. Детектор средневыпрямленного значения. Интегральные амплитудные детекторы.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	2	
	Практическая работа №9. Изучение устройства и принципа действия электронного вольтметра.	2	
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
<b>Тема 2.3</b> Цифровые приборы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1. Принцип работы цифровых измерительных приборов. Принцип работы. Упрощенная структурная схема цифрового вольтметра.	2	
	2. Кодоимпульсные цифровые вольтметры Структурная схема кодоимпульсного вольтметра. Графики, поясняющие работу кодоимпульсного вольтметра.	2	

	3. Вольтметры с времяимпульсным преобразованием. Структурная схема времяимпульсного цифрового вольтметра и временные диаграммы.	2	
	4. Цифровой вольтметр с двойным интегрированием. Принцип работы. Структурная схема цифрового вольтметра с двойным интегрированием и временные диаграммы. Цифровые мультиметры. Цифровой вольтметр с микропроцессором. Структурные схемы и временные диаграммы.	2	
	5. Вольтметры импульсного и шумового напряжения. Специальные импульсные вольтметры. Специфические требования.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия		
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>54</b>	
<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>54</b>	
<b>Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов.</b>		<b>10/4</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
Измерительные генераторы.	1. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов. Отличия от обычных генераторов. Измерительные генераторы гармонических, релаксационных (импульсных) и шумовых колебаний. Генераторы псевдослучайных и линейно-изменяющихся напряжений (ГЛИН). RC- генераторы. Генераторы на биениях.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия		
	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Генераторы различных частотных диапазонов.	1. Цифровые измерительные генераторы низких частот. Измерительные LC-генераторы. Упрощенная схема LC-генератора на ОУ. Характеристики генераторов сверхвысоких частот. Структурная схема СВЧ-генератора. Повышенные	2	

	требования к СВЧ-генераторам. Генераторы сигналов специальной формы.		
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	2	
	Практическая работа №10. Изучение устройства и принципа действия генератора сигналов низких частот.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 3.3.</b> Генераторы импульсных и шумовых сигналов.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Структурная схема импульсного генератора и временные диаграммы. Генераторы качающейся частоты. Структурная схема ГКЧ. Основные параметры. Генераторы шумовых и шумоподобных сигналов. Структурная схема шумового генератора. Газоразрядные генераторы шума. Устройство. Волноводные шумовые генераторы. Коаксиальные генераторы шума ГШТ. Полосковые генераторы шума. Генераторы на лавинно-пролетных диодах.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	2	
	Практическая работа №11. Изучение устройства и принципа действия генератора импульсов.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся		
<b>Раздел 4. Исследование формы сигнала</b>		<b>16/8</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Электронно-лучевой осциллограф	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1. Универсальные осциллографы. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа. Устройство ЭЛП с электростатическим отклонением луча. Принцип действия ЭЛП. Виды эмиссий. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа. Работа отклоняющих систем ЭЛТ. Исследование формы сигнала. Современные осциллографы. типы электронно-лучевых осциллографов: универсальные, скоростные, стробоскопические, запоминающие, специальные и т.д. Двухканальные и двухлучевые осциллографы.	2	
	2. Виды разверток и основные способы отсчета напряжения и временных ин-	2	

	тервалов. Виды разверток в универсальном осциллографе. Автоколебательная развертка. Ждущая развертка. Однократная развертка. Синусоидальная развертка. Круговая развертка. Круговая развертка. Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов.		
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	2	
	Практическая работа №12. Исследование универсального электронно-лучевого осциллографа.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 4.2.</b> Исследование формы сигнала.	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	1. Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов. Измерение частоты, амплитуды и временных интервалов. Аппаратура для частотно-временных измерений. Способы и приемы измерений. Цифровой (дискретного счета) метод измерения частоты. Принцип измерения частоты гармонического сигнала цифровым методом. Основные элементы устройства и их действие. Цифровой метод измерения интервалов времени. Принцип измерения периода гармонического сигнала с помощью цифрового частотомера.	2	
	2. Измерение фазового сдвига. Общие сведения. Фазометры, фазовращатели. Методы измерения фазового сдвига Осциллографические методы измерения фазового сдвига. Метод линейной развертки. Метод синусоидальной развертки или метод эллипса. Аналоговые и цифровые электронные фазометры. Метод преобразования фазового сдвига во временной интервал. Структурная схема устройства, преобразующего фазовый сдвиг во временной интервал и эпюры, поясняющие его работу. Цифровые фазометры. Структурная схема и временные диаграммы. Принцип работы. Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	6	

	Практическая работа №13. Определение амплитуды развертки осциллографа.	2	
	Практическая работа №14. Изучение техники измерения временных параметров импульсных сигналов осциллографом.	2	
	Практическая работа №15. Изучение работы цифрового частотомера.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся		
<b>Раздел 5. Измерения в электрических цепях.</b>		<b>22/12</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Измерение спектральных характеристик, затухания и усиления.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Анализ процессов в электрических цепях. Спектральное представление сигналов Фурье. Анализаторы спектра. Основные характеристики анализаторов. Разделение анализаторов спектра на аналоговые и цифровые. Структурная схема анализатора спектра последовательного типа. Сигналы в анализаторе спектра последовательного типа. Разрешающая способность анализатора. Основные методы измерения рабочего затухания. Измерение рабочего затухания с помощью известного генератора.	2	
	2. Схема измерения рабочего затухания с использованием магазина затуханий. Параллельный и последовательный методы анализа спектра. Измерение рабочего затухания и усиления. Методы измерения рабочего затухания. Измерение рабочего усиления.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия		
	контрольные работы		
самостоятельная работа обучающихся			
<b>Тема 5.2.</b> Измерение характеристик электромеханических цепей.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Измерение характеристик, электромеханических цепей. Метод снятия АЧХ по точкам. Панорамные измерители АЧХ. Измерение спектральных характеристик. Параллельный и последовательный методы анализа спектра. Измерение рабочего затухания и усиления. Методы измерения рабочего затухания. Измерение рабочего усиления. Измерение шумов.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	2	

	Практическая работа №16. Изучение шумов и шумовых параметров усилителя	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.3.</b> Измерение параметров компонентов электрических цепей.	<b>Содержание учебного материала</b>	12	
	1. Измерение характеристик, электромеханических цепей. Метод снятия АЧХ по точкам. Панорамные измерители АЧХ. Измерение спектральных характеристик. Параллельный и последовательный методы анализа спектра. Измерение рабочего затухания и усиления. Методы измерения рабочего затухания. Измерение рабочего усиления. Измерение шумов.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы		
	практические занятия	10	
	Практическая работа №17. Выявление неполадок полупроводниковых приборов цифровым мультиметром.	2	
	Практическая работа №18. Определение входного сопротивления вольтметра.	2	
	Практическая работа №19. Исследование влияния формы измеряемого напряжения на показания вольтметра	2	
	Практическая работа №20. Измерение параметров элементов цепей мостовым методом.	2	
	Практическая работа №21. Измерение параметров элементов цепей методом вольтметра и амперметра.	2	
	контрольные работы		
	самостоятельная работа обучающихся		
<b>Тема 5.4.</b> Основные направления автоматизации измерительного процесса.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Переход к построению цифровых средств измерений привел к созданию автоматизированных измерительных систем с использованием микропроцессоров. Автономные непрограммируемые приборы. Гибкие измерительные системы. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Интерфейс Полная и частичная автоматизация. Этапы развития автоматизации. Система приборов и агрегатные комплексы. Основные структуры ИИС.	2	
	<b>в том числе:</b>		
	лабораторные работы	-	
	практические занятия	-	

	контрольные работы	-	
	самостоятельная работа обучающихся	-	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
<b>Всего:</b>		<b>102</b>	

*В таблице пункта 2.2 в графе 3 указывается общее количество часов на изучение раздела дисциплины, а через дробь указывается количество часов, отводимое на изучение раздела дисциплины в форме практической подготовки.*

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Метрологии и электротехнических измерений»

- автоматизированное рабочее место преподавателя с выходом в Интернет (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб; или аналоги;)
- маркерная доска;
- видеопроектор;
- проекционный экран;
- комбинированные электроизмерительные приборы;
- мультиметры;
- осциллограф;
- источники питания, генераторы и регулирующая аппаратура;
- генератор учебный;
- демонстрационные стенды.

*(При формировании условий реализации указывается наименование кабинета и при необходимости лаборатории, которые соответствуют их номенклатуре).*

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. 1. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практику для среднего профессионального образования / И.М. Лифиц. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 423 с. – (Профессиональное образование).

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. [Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> .](https://e.lanbook.com/book/153944)
2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебник / И. П. Кошечая, А. А. Канке. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 415 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1141784>.
3. Метрология, стандартизация, сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Аристов, В. М. Приходько, И. Д. Сергеев, Д. С. Фатюхин. — М.: ИНФРА-М, 2021. — 256 с. -Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1190667>.
4. Угольников, А. В. Электрические измерения: практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>.
5. [Хромоин, П. К. Электротехнические измерения \[Электронный ресурс\]: учебное пособие / П. К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1196452>.](https://znanium.com/catalog/product/1196452)

6. [Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9998-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202199>](#)

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. [Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187784>](#).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <p>основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; методы измерений метрологические показатели средств измерений; виды и способы определения погрешностей измерений; принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; влияние измерительных приборов на точность измерений; методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности</p>		
<p>Умения:</p> <p>классифицировать основные виды средств измерений; применять основные методы и принципы измерений; применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измери-</p>	<p>Соблюдаются правила подключения измерительных приборов и проведения измерений;</p> <p>В результате выполнения заданий выполнены измерения параметров заданных узлов, устройств, сигналов. Определены неисправности в заданном устройстве с соблюдением требований тех-</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практических работ экзамен.</p>

<p>тельные генераторы; применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; применять методические оценки защищенности информационных объектов; классифицировать основные виды средств измерений измерять основные параметры электронных устройств и электрических сигналов.</p>	<p>ники безопасности и рациональной организации рабочего места.</p>	
--	---	--