

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна  
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета  
Дата подписания: 23.09.2023 17:35:46  
Уникальный программный ключ:  
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске  
Колледж института сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические измерения  
Специальность 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы  
Форма обучения очная  
Учебный план 2020 года

### РАССМОТРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 8 от «15» 09. 2020  
Председатель ПЦК  
М.А. Крюкова М.А. Крюкова

### РАЗРАБОТАНО:

Преподаватель  
Т.В. Исаева Т.В. Исаева  
«15» 09. 2020

### СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методической комиссией  
Протокол № 8 от «15» 09. 2020  
Председатель УМК института  
А.Б. Нарыжная А.Б. Нарыжная

Пятигорск, 2020\_\_

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске  
Колледж института сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехнические измерения

Специальность 09.02.01  
Компьютерные системы и комплексы  
Форма обучения очная  
Учебный план 2020 года

#### РАССМОТРЕНО:

Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 2 от «12» 04. 2020 г.  
Председатель ЦК  
М.А. Крокова М.А. Крокова

#### РАЗРАБОТАНО:

преподаватель  
Т.В. Икеева  
«12» 04. 2020 г.

#### СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методической комиссией  
Протокол № 2 от «15» 04. 2020 г.  
Председатель УМК института  
А.Б. Нирьжкая А.Б. Нирьжкая

Пятигорск, 2020\_\_

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины Электротехнические измерения является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ОП.04 Электротехнические измерения входит в профессиональный цикл. Изучается в 3 и 4 семестрах.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- 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, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- 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;

## 1.4. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть:

*Общими компетенциями:*

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных),

результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

*Профессиональными компетенциями:*

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности,

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем,

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет:

125 академических часов, из них:

84 академических часов – аудиторные занятия,

41 академических часов – самостоятельная работа.

### 2.1. Учебно-тематический план учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов, тем учебной дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости (по разделам дисциплины) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
	<b>Раздел 1 Общие понятия измерительной техники</b>		<b>8</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>Собеседование</b>
1.	<b>Тема 1.</b> Введение. Основные виды и методы измерений, их классификация	3	4	2		1	
2.	<b>Тема 2.</b> Метрологические показатели средств измерений	3	4	2		1	
	<b>Раздел 2 Измерение тока, напряжения, мощности</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>Собеседование</b>
3.	<b>Тема 3.</b> Измерение электромеханическими измерительными приборами	3	2	6		1	
4.	<b>Тема 4.</b> Аналоговые электронные вольтметры	3	4	2		2	
5.	<b>Тема 5.</b> Цифровые вольтметры	3	4			2	
6.	<b>Тема 6.</b> Вольтметры импульсного напряжения	3	4			1	
7.	<b>Тема 7.</b> Измерители уровня	3	2			1	
8.	<b>Тема 8.</b> Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока	3	2			1	

	промышленной частоты						
	<b>Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>Собеседование</b>
9.	<b>Тема 9.</b> Генераторы сигналов низкой частоты.	3	2	2		2	
10.	<b>Тема 10.</b> Генераторы сигналов высокой частоты.	3	2	2		2	
11.	<b>Тема 11.</b> Генераторы импульсных и шумовых сигналов	3	2			2	
	<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>3</b>	<b>32</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>Контрольная работа</b>
	<b>Раздел 4 Измерение формы и параметров сигнала</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>17</b>	<b>Реферат, собеседование</b>
12.	<b>Тема 12.</b> Электронно-лучевой осциллограф	4	4	4		4	
13.	<b>Тема 13.</b> Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов	4	2	2		2	
14.	<b>Тема 14.</b> Измерение фазового сдвига	4	2	2		2	
15.	<b>Тема 15.</b> Измерение параметров сигналов.	4	2	4		2	
16.	<b>Тема 16.</b> Измерение спектральных характеристик, затухания и усиления.	4	2			3	
17.	<b>Тема 17.</b> Измерение шумов	4	2	2		4	
	<b>Раздел 5. Автоматизация измерений</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>Реферат</b>
18.	<b>Тема 18.</b> Основные направления автоматизации измерительного процесса	4	2	2		4	
19.	<b>Тема 19.</b> Измерительно - информационные комплексы и системы.	4	2	2		4	
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>25</b>	<b>Диф. зачет</b>
	<b>ИТОГО:</b>		<b>50</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>41</b>	<b>контрольная работа, диф. зачет</b>

## 2.2. Наименование и краткое содержание лекций

№	Наименование разделов и тем учебной дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
	<b>3 семестр</b>		
	<b>Раздел 1 Общие понятия измерительной техники</b>		

1.	<p><b>Тема 1. Введение. Основные виды и методы измерений, их классификация.</b></p> <p>1.Основные виды и методы измерений, их классификация</p> <p>2.Средства измерений и их классификация. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений</p>	лекция-беседа	2 2
2.	<p><b>Тема 2. Метрологические показатели средств измерений</b></p> <p>1. Физические свойства. Основные показатели. Физические свойства и величины. Основные показатели.</p> <p>2. Погрешности. Классы точности Погрешности как характеристики средств измерений Классы точности средств измерений. Общие сведения об обработке результатов измерений</p>		2 2
3	<p><b>Раздел 2 Измерение тока, напряжения, мощности</b></p> <p><b>Тема 3. Измерение электромеханическими измерительными приборами.</b></p> <p>Магнитоэлектрические приборы с преобразователями переменного тока в постоянный. Компенсаторы постоянного тока</p>	Мультимедийная лекция	2
4	<p><b>Тема 4. Аналоговые электронные вольтметры</b></p> <p>1Общие сведения. Техника измерения напряжения и тока. Особенности измерения силы тока. Определение уровня переменного напряжения (тока). Структурные схемы аналоговых вольтметров.</p> <p>2.Разновидности детекторов. Амплитудный детектор с параллельным диодом. Детектор среднего квадратического значения. Детектор средневыпрямленного значения. Интегральные амплитудные детекторы.</p>		2 2
5	<p><b>Тема 5. Цифровые вольтметры</b></p> <p>1.Кодоимпульсные цифровые вольтметры Вольтметры с времяимпульсным преобразованием</p> <p>2.Цифровой вольтметр с двойным интегрированием Цифровые мультиметры.</p>		2 2
6	<p><b>Тема 6. Вольтметры импульсного напряжения</b></p> <p>1.Измерения импульсных напряжений</p> <p>2.Измерение шумового напряжения.</p>		2 2
7	<p><b>Тема 7. Измерители уровня.</b></p> <p>Широкополосные измерители уровня. Роль входного сопротивления вольтметра</p>		2
8	<p><b>Тема 8.Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты. Измерение мощности в диапазонах низких частот</b></p>		2

9	<b>Раздел 3 Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</b> <b>Тема 9. Генераторы сигналов низкой частоты.</b> RC- генераторы. Генераторы на биениях. Цифровые измерительные генераторы низких частот		2
10	<b>Тема 10.Генераторы сигналов высокой частоты.</b> Измерительные LC-генераторы Характеристики генераторов сверхвысоких частот		2
11	<b>Тема 11. Генераторы импульсных и шумовых сигналов.</b> Генераторы качающейся частоты. Генераторы шумовых и шумоподобных сигналов.		2
	<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>32</b>
	<b>4 семестр</b>		
12	<b>Раздел 4 Измерение формы и параметров сигнала</b> <b>Тема 12. Электронно-лучевой осциллограф</b> Универсальные осциллографы Упрощенная структурная схема осциллографа. Двухканальные и двухлучевые осциллографы.		2
			2
13	<b>Тема 13. Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов</b>		2
14	<b>Тема 14. Измерение фазового сдвига</b> Осциллографические методы измерения фазового сдвига. Метод преобразования фазового сдвига во временной интервал. Цифровые фазометры.		2
15	<b>Тема 15. Измерение параметров сигналов.</b> Измерение частоты и временных интервалов. Измерение искажений формы сигналов. Изменение параметров модулированных сигналов.		2
16	<b>Тема 16. Измерение спектральных характеристик, затухания и усиления.</b> Параллельный и последовательный методы анализа спектра. Измерение рабочего затухания и усиления. Методы измерения рабочего затухания. Измерение рабочего усиления.		2
17	<b>Тема 17. Измерение шумов.</b> Флуктуация параметров системы. Шумы усилителей. Измерение мощности шума. Источники теплового, дробового, избыточного шума.		2
18	<b>Раздел 5. Автоматизация измерений</b> <b>Тема 18. Основные направления автоматизации измерительного процесса.</b> Полная и частичная автоматизация. Этапы развития автоматизации.		2
19	<b>Тема 19 Измерительно-информационные комплексы и системы.</b> Система приборов и агрегатные комплексы. Основные структуры ИИС.	Мультимедиа лекция	2
	<b>Итого за 4_ семестр</b>		<b>18</b>
	<b>Итого</b>		<b>50</b>

### 2.3. Наименование и краткое содержание лабораторных работ

*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.*

### 2.4. Наименование и краткое содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание	Использование активных и интерактивных форм	Часы
<b>3 семестр</b>			
1	<b>Раздел 1 Общие понятия измерительной техники</b> <b>Тема 1. Введение. Основные виды и методы измерений, их классификация</b> Метрология – наука о средствах и методах измерений. Изучение основ метрологии.		2
2	<b>Тема 2. Метрологические показатели средств измерений</b> Ознакомление со шкалами электроизмерительных приборов. Изучение шкал электроизмерительных приборов.		2
3	<b>Раздел 2 Измерение тока, напряжения, мощности</b> <b>Тема 3. Измерение электромеханическими измерительными приборами</b> 1. Изучение измерительных приборов различных систем. Изучить систему обозначений измерительных приборов в соответствии с ГОСТ 15094-89. Ознакомиться с принципом действия измерительных механизмов различных систем. Дать сравнительную характеристику. 2. Изучение работы ампервольтметра ТЛ-4М при испытании транзисторов Измерение параметров транзистора ампервольтметром ТЛ-4М. 3. Измерение мощности в трехфазной цепи двухэлементным ваттметром. Измерение мощности в трехфазной цепи двухэлементным ваттметром <i>(с использованием персональных компьютеров)</i>		2 2 2
4	<b>Тема 4. Аналоговые электронные вольтметры</b> Изучение работы электронного вольтметра. Ознакомиться с особенностями схемотехнического решения основных блоков вольтметра.	видео-практикум	2
5	<b>Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</b> <b>Тема 9. Генераторы сигналов низкой частоты.</b> Изучение измерительных генераторов низких частот Изучить назначение, нормируемые параметры, устройство и структурные схемы генераторов низких частот.		2
6	<b>Тема 10. Генераторы сигналов высокой частоты.</b> Изучение измерительных генераторов высоких частот Изучить назначение, нормируемые параметры, устройство и структурные схемы генераторов типа Г4, методы поверки основных метрологических характеристик. Приобрести практические навыки		2

	работы с измерительными генераторами высоких частот.		
	<b>Итого за 3 семестр</b>		16
	<b>4 семестр</b>		
7	<b>Раздел 4 Измерение формы и параметров сигнала</b> <b>Тема 12. Электронно-лучевой осциллограф</b> 1.Изучение электронного осциллографа Ознакомление с принципом действия осциллографа, исследование характеристик, применение осциллографа в качестве измерительного прибора. 2.Определение параметров развертки осциллографа. Научиться определять виды и параметры непрерывной и ждущей развертки для получения четкого и неподвижного изображения на экране осциллографа.		2  2
8	<b>Тема 13. Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов.</b> Измерение частоты и временных интервалов Приобрести и систематизировать знания по теме «Измерение частоты и временных интервалов»		2
9	<b>Тема 14. Измерение фазового сдвига</b> Осциллографические методы измерений. Приобретение и систематизация навыков работы с осциллографом.		2
10	<b>Тема 15. Измерение параметров сигналов.</b> 1.Изучение работы цифрового частотомера. Изучить функциональную схему частотомера, назначение органов управления прибора. Научиться производить измерения. 2.Исследование модуляционной и демодуляционной характеристик группового тракта. Изучение функциональных схем модуляторов и демодуляторов, методы измерения характеристик; проведение предварительных расчетов по индивидуальным заданиям, сравнить расчетные и экспериментальные данные		2  2
11	<b>Тема 17. Измерение шумов.</b> Изучение шумов и шумовых параметров усилителя Изучение теплового и дробового шума и шумовых параметров усилителя.		2
12	<b>Раздел 5. Автоматизация измерений</b> <b>Тема 18. Основные направления автоматизации измерительного процесса</b> Обсуждение письменных рефератов по теме «Основные направления автоматизации измерительного процесса».	семинар-обсуждение письменных рефератов	2
13	<b>Тема 19. Измерительно-информационные комплексы и системы.</b> Обсуждение письменных рефератов по теме «Измерительно-информационные комплексы и системы»	семинар-обсуждение письменных рефератов	2
	<b>Итого за 4_ семестр</b>		<b>18</b>

	<b>Итого</b>		<b>34</b>
--	--------------	--	-----------

## 2.5. Виды и содержание самостоятельной работы студента; формы контроля

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание; вид самостоятельной работы	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
<b>3 семестр</b>			
1.	<b>Раздел 1 Общие понятия измерительной техники.</b> <b>Тема 1. Введение. Основные виды и методы измерений, их классификация</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	1
2.	<b>Тема 2. Метрологические показатели средств измерений.</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	1
3.	<b>Раздел 2 Измерение тока, напряжения, мощности</b> <b>Тема 3. Измерение электромеханическими измерительными приборами</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	1
4.	<b>Тема 4. Аналоговые электронные вольтметры</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	2
5.	<b>Тема 5. Цифровые вольтметры</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для собеседования.	<i>Собеседование</i>	2
6.	<b>Тема 6. Вольтметры импульсного напряжения</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для собеседования.	<i>Собеседование</i>	1
7	<b>Тема 7. Измерители уровня</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для собеседования.	<i>Собеседование</i>	1
8	<b>Тема 8. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	1
9	<b>Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</b> <b>Тема 9. Генераторы сигналов низкой частоты.</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и	<i>Собеседование</i>	2

	собеседования.		
10	<b>Тема 10. Генераторы сигналов высокой частоты.</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	2
	<b>Тема 11. Генераторы импульсных и шумовых сигналов</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для собеседования.	<i>Собеседование</i>	2
	<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>16</b>
	<b>4 семестр</b>		
12	<b>Раздел 4 Измерение формы и параметров сигнала</b> <b>Тема 12. Электронно-лучевой осциллограф</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Реферат</i>	4
13	<b>Тема 13. Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	2
14	<b>Тема 14. Измерение фазового сдвига</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	2
15	<b>Тема 15. Измерение параметров сигналов.</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	2
16	<b>Тема 16. Измерение спектральных характеристик, затухания и усиления.</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для собеседования.	<i>Собеседование</i>	3
17	<b>Тема 17. Измерение шумов</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала для выполнения практической работы и собеседования.	<i>Собеседование</i>	4
18	<b>Раздел 5. Автоматизация измерений.</b> <b>Тема 18. Основные направления автоматизации измерительного процесса</b> Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала и самостоятельное изучение литературы для написания рефератов по темам: 1. Цели и задачи автоматизации. 2. Автоматизация измерительного процесса. 3. Структурные схемы процессов измерения и контроля. 4. Основные принципы построения средств автоматизированного контроля. 5. Этапы развития автоматизации. 6. Полная и частичная автоматизация.	<i>Реферат</i>	4
19	<b>Тема 19. Измерительно-информационные комплексы</b>	<i>Реферат</i>	4

	<p><b>и системы.</b>  Вид самостоятельной работы: изучение лекционного материала и самостоятельное изучение литературы для написания рефератов по темам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Базовые элементы технического обеспечения автоматических систем измерения и контроля.</li> <li>2. Элементы программного обеспечения.</li> <li>3. Методы и средства программирования.</li> <li>4. Автоматические средства.</li> <li>5. Метрологические обеспечения автоматизированных средств измерений.</li> <li>6. Устройства контроля электрических цепей.</li> <li>7. Усилители сигналов и согласующие устройства.</li> <li>8. Модули аналого-цифрового преобразования (АЦП ЦАП)</li> </ol>		
	<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>25</b>
	<b>Итого</b>		<b>41</b>

### **3. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

3 семестр – контрольная работа.

4 семестр - дифференцированный зачет

### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4.1. Рекомендуемая литература**

##### **4.1.1. Основная литература:**

1. Угольников, А. В. Электрические измерения [Электронный ресурс] : практикум для СПО / А. В. Угольников. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82687.html>.
2. Афонский А.А. Электронные измерения в нанотехнологиях и в микроэлектронике [Электронный ресурс] / А.А. Афонский, В.П. Дьяконов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 688 с. — 978-5-4488-0055-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html>.
3. Вострокнутов, Н. Н. Электрические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Вострокнутов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2017. — 321 с. — 978-5-93088-188-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78189.html>.

##### **4.1.2. Дополнительная литература:**

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов ; Моск. гос. технол. ун-т "Станкин". - М. : Юрайт, 2016. - 431 с. - (Профессиональное образование). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 431. - ISBN 978-5-9916-6223-9 (3)

##### **4.1.3. Методическая литература:**

- методические указания для практических занятий;
- методические указания для самостоятельной работы;

##### **4.1.4. Интернет-ресурсы:**

1. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии Режим доступа: <http://www.gost.ru>

2. Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия («Стандартинформ»)  
 Режим доступа: <http://www.vniiki.ru>

#### 4.2. Программное обеспечение:

*Специальное программное не требуется*

#### 4.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория электротехники и электротехнических измерений

- 1 Комплект типового лаб. оборудования "Теоретические основы электротехники ТОЭ1-Н-Р
- Комплект типового лаб. оборудования "Теоретические основы электротехники ТОЭ1-С-К
- Комплект типового лаб. оборудования "Электротехнические машины ЭМ1-С-Р
- Комплект типового лаб. оборудования "Электротехнические машины ЭМ1-С-К
- Лабораторное оборудование "Электроэнергетика-релейная защита и автоматика"
- Системный блок с 1100/128/41.0/SVGA/CD-R
- Монитор Samsung 17 753 DFX
- Уч.стенд "Теория электрических цепей и основы электротехники"

### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися рефератов, собеседования и контрольной работы.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>	<b>Перечень подтверждаемых компетенций</b>
<p><b>Уметь:</b>                      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, измерительные 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</p> <p><b>Знать:</b></p>	<p>Реферат, собеседование                      контрольная работа</p>	<p>ОК 1 - 9 ПК 1.4, 2.2, 3.1</p>

<p>основные понятия об измерениях и единицах физических величин; основные виды средств измерений и их классификацию; методы измерений</p> <p>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>		
---	--	--