

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ  
ПОЛИТИКИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ  
ГПОУ «ЧИТИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

*08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий»*

Программа учебной дисциплины ОП.06 Электрические измерения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

**Правообладатель:** ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

**Разработчик:**

Балябина Е.П. - преподаватель ГПОУ «Читинский политехнический колледж»

Рекомендована Методическим советом колледжа

Протокол №1 от «04» сентября 2019 г.

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА ПРИМЕРНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>17</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>
<b>5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ППСЗ</b>	<b>19</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«Электрические измерения»**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

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

Учебная дисциплина «Электрические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Учебная дисциплина «Электрические измерения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий». Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК01–ОК07, ОК09-ОК10.

### **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- составлять измерительные схемы;
- выбирать средства измерений;
- измерять с заданной точностью различные электротехнические величины;
- определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основных методов и средств измерения электрических величин;
- основных видов измерительных приборов и принципов их работы;
- о влиянии измерительных приборов на точность измерения;
- принципов автоматизации измерений;
- условных обозначений и маркировки измерений;

- о назначении и области применения измерительных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

ПК 1.1 Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ;

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ;

ПК 5.2. Участвовать в аппаратной реализации связи с устройствами ввода/вывода систем автоматизации и диспетчеризации электрооборудования.

Перечень общих компетенций элементы которых формируются в рамках дисциплины

<i>Шифр комп.</i>	<i>Наименование компетенций</i>	<i>Дескрипторы (показатели сформированности)</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
<i>ОК 01</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности Определение этапов	Распознавать задачу и/или проблему в профессионально м и/или социальном контексте; Анализировать задачу и/или проблему и	Актуальный профессиональн ый и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; Основные источники

	контекстам.	<p>решения задачи.</p> <p>Определение потребности в информации</p> <p>Осуществление эффективного поиска.</p> <p>Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.</p> <p>Разработка детального плана действий</p> <p>Оценка рисков на каждом шагу</p> <p>Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>	<p>выделять её составные части;</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия,</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Структура плана для решения задач</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты.</p> <p>Структурировать отобранную информацию в соответствии с</p>	<p>Определять задачи поиска информации</p> <p>Определять необходимые источники информации</p> <p>Планировать процесс поиска</p> <p>Структурировать получаемую информацию</p> <p>Выделять наиболее</p>	<p>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Приемы структурирования информации</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>

		<p>параметрами поиска;</p> <p>Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>	<p>значимое в перечне информации</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>Оформлять результаты поиска</p>	
ОК 3	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>Использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности)</p> <p>Применение современной научной профессиональной терминологии</p> <p>Определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</p> <p>Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 4	<p>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач</p> <p>Планирование профессиональной деятельности</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды</p> <p>Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Психология коллектива</p> <p>Психология личности</p> <p>Основы проектной деятельности</p>
ОК 5	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>Проявление толерантности в рабочем коллективе</p>	<p>Излагать свои мысли на государственном языке</p> <p>Оформлять документы</p>	<p>Особенности социального и культурного контекста</p> <p>Правила оформления документов.</p>
ОК 6	<p>Проявлять</p>	<p>Понимать значимость</p>	<p>Описывать</p>	<p>Сущность</p>

	гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.	своей профессии (специальности) Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.	значимость своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности)	гражданско-патриотической позиции Общечеловеческие ценности Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	Соблюдать нормы экологической безопасности Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач Использовать современное программное обеспечение	Современные средства и устройства информатизации и Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы

			<p>е темы  участвовать в  диалогах на  знакомые общие и  профессиональны  е темы  строить простые  высказывания о  себе и о своей  профессионально  й деятельности  кратко  обосновывать и  объяснить свои  действия  (текущие и  планируемые)  писать простые  связные  сообщения на  знакомые или  интересующие  профессиональны  е темы</p>	<p>(бытовая и  профессиональн  ая лексика)  лексический  минимум,  относящийся к  описанию  предметов,  средств и  процессов  профессиональн  ой деятельности  особенности  произношения  правила чтения  текстов  профессиональн  ой  направленности</p>
--	--	--	--	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
Объем образовательной программы	72
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные работы (если предусмотрено)	10
практические занятия (если предусмотрено)	6
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированный зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>		<i>Объем часов</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>		<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи, место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Краткий исторический обзор развития метрологии. Приоритетные направления науки и техники в области метрологии. Структура метрологического обеспечения измерений.			
<b>Раздел 1. Основные сведения о измерениях и средствах измерений.</b>			<b>14</b>	
<b>Тема 1.1 Измерения физических величин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
	Физические свойства и величины. Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Виды измерений. Основные методы измерений. Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений.	2	2	
<b>Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4 ПК 5.2 ОК1–ОК7,
	Погрешности результата измерений, средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Погрешности по характеру проявления.	2	2	

	Представление результатов измерений. Правила округления результатов и погрешностей измерений. Классы точности средств измерений. Характерные случаи вычисления погрешностей средств измерений.		2	OK9-OK10.
	<i>Тематика практических занятий</i>		2	
	Практическая работа № 1. Вычисление погрешностей средств измерений.		2	
<b>Тема 1.3 Виды измерений</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	4	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 OK01–OK07, OK09–OK10
	Исключение систематических погрешностей из результатов наблюдений. Прямые однократные измерения с точным оцениванием погрешностей. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.	2	2	
	Линейные косвенные измерения. Нелинейные косвенные измерения	1	2	
	<i>Тематика практических занятий</i>		2	
	Практическая работа № 2. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.		2	
<b>Раздел 2. Средства измерений электрических величин</b>			<b>30</b>	
<b>Тема 2.1. Классификация преобразователей. Шунты и добавочные сопротивления.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 OK01–OK07, OK09–OK10
	Конструкция, назначение, классификация преобразователей. Шунты и добавочные резисторы, их назначение, принцип действия.	2	2	
<b>Тема 2.2. Измерительные трансформаторы</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	2	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 OK01–OK07,
	Общие понятия. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Конструкция, принцип действия. Схемы измерительных трансформаторов.	2	2	

				ОК09-ОК10	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<b>8</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10	
	Измерение напряжения. Измерение переменного напряжения и тока. Количественные соотношения между различными значениями ряда распространенных сигналов.	2	2		
	Электромеханические приборы. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями переменного тока в постоянный.	2	2		
	Мегомметры, измерители сопротивления изоляции. Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров.	2	2		
	Принцип работы цифровых измерительных приборов (самостоятельная работа)	3	2		
	<i>Тематика лабораторных занятий</i>				<b>2</b>
	<u>Лабораторная работа № 1.</u> Измерение сопротивления заземления. Измерение сопротивления изоляции.				2
<b>Тема 2.4.</b> <b>Техника измерения напряжения и тока</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09-ОК10	
	Порядок выбора прибора. Прямое измерение силы тока. Измерение силы тока косвенным методом с помощью электронных вольтметров.	1	2		
	Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Поверка средств измерений.	1	2		

	<b>Тематика лабораторных и практических занятий</b>		<b>6</b>	
	Практическая работа № 3. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений		2	
	Лабораторная работа № 2. Измерение тока и напряжения приборами различных систем		2	
	Лабораторная работа № 3. Измерение электрических величин комбинированным цифровым прибором		2	
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
<b>Приборы для измерения мощности, электрической энергии.</b>	Измерение мощности постоянного и переменного тока. Электромеханические приборы.	2	2	
	Электродинамические и ферродинамические механизмы для измерения мощности.	2	2	
	Измерение электрической энергии. Механизмы индукционного типа для измерения электрической энергии. Индукционные счетчики, электронные счетчики. АСКУЭ.	2	2	
<b>Раздел 3. Радиоизмерительные приборы</b>			<b>14</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>10</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
<b>Приборы для измерения частоты и формы сигналов.</b>	Общие сведения о генераторах. Измерительные LC - генераторы.	1	2	
	RC – генераторы. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа.	1	2	
	Общие сведения об измерение частоты и времени. Принцип действия резонансного метода. Гетеродинный метод.	2	2	
	Принцип действия цифрового частотомера. Понятие фазы и фазового сдвига.	2	2	
	Цифровые фазометры. Микропроцессорные фазометры.	2	2	
	<b>Тематика лабораторных занятий</b>		<b>4</b>	

	Лабораторная работа № 4. Исследование электронного осциллографа		2	
	Лабораторная работа № 5.Измерение частоты косвенным методом.		2	
<b>Раздел 4.Измерение неэлектрических величин</b>			<b>4</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<b>2</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
<b>Первичные электрические преобразователи</b>	Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков). Счетчики расхода электроэнергии	2	2	
<b>Тема 4.2.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<b>2</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
<b>Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи</b>	Принцип действия, конструкция, достоинства, недостатки, область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезоэлектрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов	2	2	
<b>Раздел 5. Измерение магнитных величин</b>			<b>4</b>	
<b>Тема 5.1. Измерение магнитных величин.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>Уровень освоения</i>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
	Методы определения магнитных характеристик. Измерение магнитной индукции и напряженности магнитного поля.	2	2	
	Преобразователь Холла. Ваттметровый метод измерения потерь на перемагничивание в стали (самостоятельная работа).	3	2	

<b>Раздел 6. Информационно-измерительные системы</b>			<b>4</b>	
<b>Тема 6.1. Информационно-измерительные системы (ИИС)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ПК 5.2 ОК01–ОК07, ОК09–ОК10
	Понятие об информационно - измерительных системах. Классификация ИИС. Системы телеизмерения. ИИС учета и контроля энергии.	2	2	
	Основные блоки ИИС: датчики, коммутаторы, устройства отображения и регистрации.	2	2	
			<b>72</b>	

*По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий, в том числе контрольных работ, а также тематика самостоятельной работы. Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц (отмечено двумя звездочками). Если предусмотрены курсовые проекты (работы) по дисциплине, приводится их тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой).*

**Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:**

- 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);*
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);*
- 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).*

### **3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов; лаборатории «Электрические измерения».

Оборудование учебного кабинета:

- комплекты плакатов и слайдов по устройству и принципу работы измерительных приборов;
- образцы приборов: вольтметр, амперметр, ваттметр, счетчики активной и реактивной энергии, фазометр, частотомер.
- калькуляторы;
- комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Электрические измерения»:

- комплекты электромонтажного инструмента;
- принципиальные и монтажные схемы;
- соединительные провода и кабели.
- макеты
- измерительные приборы: измерительные клещи, электросчетчик, мультиметр, набор отверток.
- основные и дополнительные средства защиты.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники**

1. ГОСТ Р 8.000—2000. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
2. ГОСТ Р 8.563-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.
3. Хрусталева З.А. «Электротехнические измерения» -М.: «КноРус», 2018.

##### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL:  
<http://electricalschool.info/spravochnik/izmeren/> (дата обращения: 19.11.2018).

2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006405> (дата обращения: 19.11.2018).
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004271> (дата обращения: 19.11.2018).

#### **Дополнительные источники:**

1. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Т. «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении» - М.: Академия, 2015
2. Сигов А.С. «Электро-радиоизмерения» - М.: Форум, Инфра-М, 2015
3. Хромоин П.К. «Электротехнические измерения» - М.: Форум, 2016

### ***3.3. Организация образовательного процесса***

Освоению дисциплины должно предшествовать изучение следующих учебных дисциплин: «Электротехника», «Электротехнические материалы» и «Электроника».

Организация проведения учебных занятий предусмотрена в соответствии с Положением об организации образовательной деятельности (учебного процесса) на очном отделении в ГПОУ «Читинский политехнический колледж», утвержденным Методическим Советом колледжа 27 декабря 2016 года.

Учебные занятия в колледже проводятся по расписанию в соответствии с утвержденными учебными планами, рабочими программами, реализуемыми в соответствии с ФГОС СПО.

Расписание предусматривает непрерывность учебного процесса в течение учебного дня, равномерность распределения учебной работы студентов в течение недели. Продолжительность учебного занятия составляет два академических часа.

### ***3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

*Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.*

Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте "Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования".

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля, прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

<i><b>Результаты обучения</b></i>	<i><b>Критерии оценки</b></i>	<i><b>Формы и методы оценки</b></i>
<b>Знания</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основных методов и средств измерения электрических величин;</li> <li>- основных видов измерительных приборов и принципов их работы;</li> <li>- о влиянии измерительных приборов на точность измерения;</li> <li>- принципов автоматизации измерений;</li> <li>- условных обозначений и маркировки измерений;</li> <li>- о назначении и области применения измерительных устройств.</li> </ul>	<p>Демонстрация знаний основных методов и средства измерений электрических величин</p> <p>Демонстрация знаний основных видов измерительных приборов и принципы их работы</p> <p>Демонстрация знаний по условным обозначениям и маркировке электроизмерительных приборов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнении практических работ;</li> <li>- выполнении тестирования;</li> <li>- выполнении проверочных работ.</li> </ul> <p>- проведение промежуточной аттестации</p>
<b>Умения</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять измерительные схемы;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- измерять с заданной точностью различные электротехнические величины;</li> <li>- определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений;</li> </ul>	<p>Демонстрация умений составлять измерительные схемы и измерять с заданной точностью различные электротехнические величины</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнении практических работ;</li> <li>- выполнении тестирования;</li> <li>- выполнении проверочных работ.</li> </ul> <p>- проведении промежуточной аттестации</p>

## ***5. Возможности использования программы в других ППСЗ***

*13.02.03 «Электрические станции, сети и системы»*

*13.02.06 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем»*