



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПЕРМСКИЙ НЕФТЯНОЙ КОЛЛЕДЖ»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**  
**Электротехнические измерения**

*по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации  
технологических процессов и производств (по отраслям)*

2020 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании ПЦК электротехнических дисциплин ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Протокол № 1 от «23» августа 2020 г.  
Председатель М.А. Хоминский

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Е.Г. Косолапова  
«30» августа 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнические измерения» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности *15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)*

Организация-разработчик: ГБПОУ «Пермский нефтяной колледж»

Разработчик:

Хлыбов Александр Борисович, преподаватель электротехнических дисциплин, доцент, к.т.н.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехнические измерения» является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.14 *Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)*

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

Учебная дисциплина ОП.05 Электротехнические измерения является учебной дисциплиной общепрофессионального цикла по выбору образовательного учреждения из обязательных и вариативных часов образовательной программы.

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

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

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные физические величины.

В результате освоения дисциплины обучающийся

**знать:**

- основные понятия об измерениях;
- методы и приборы электротехнических измерений.

**Обладать общими компетенциями (ОК), включающими в себя способность:**

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.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Обладать профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с требованиями ФГОС СПО:**

ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отключений.

ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения.

ПК 4.3. Организовывать работу по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции.

ПК 5.2. Налаживать схемы управления электропривода.

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

- объем образовательной нагрузки **76** часов, в том числе:

- учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем - **76** часов, в т.ч. практические занятия – **30** часа;

- самостоятельная учебная работа – **не предусмотрена.**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Образовательная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>
<b>Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>76</b>
<b>в том числе:</b>	
- практические занятия	30
<b>Самостоятельная учебная работа (всего)</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация: в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические измерения»

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа студентов		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1. Основные определения измерительной техники</b>			<b>11</b>	
<b>Введение</b>	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Связь с другими дисциплинами. Роль измерений в развитии техники.	1	1
Тема 1.1 Понятие об измерениях и единицах физических величин	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Единицы измерения физических величин. Основные, производные, кратные и дольные, логарифмические единицы. Методы измерений. Основные виды средств измерений, их метрологические показатели.	2	2
Тема 1.2. Внесистемные единицы	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Абсолютные, относительные уровни сигнала. Определения. Физическая сущность и математические формулы.	2	1
Тема 1.3 Погрешности измерений	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Способы измерений – прямой, косвенный. Классы точности приборов. Обработка результатов измерений.	2	2
	<b>Практические занятия</b>			
	2	<b>ПР № 1 «Расчёт погрешностей измерения»</b>	2	2-3
<b>Раздел 2. Измерение тока, напряжения, мощности</b>			<b>28</b>	
Тема 2.1 Измерение тока и напряжения. Влияние измерительных приборов на точность измерений	<i>Содержание учебного материала</i>		18	1
	1	Назначение измерителей тока и напряжения, классификация, требования к ним. Магнитоэлектрический измерительный механизм.	2	
	2	Расширение пределов измерения тока и напряжения. Влияние измерительных приборов на точность измерений.	2	1
	<b>Практические занятия</b>			
	3	<b>ПР № 2.</b> Изучение электроизмерительных механизмов разных систем	2	2
	4-5	<b>ПР № 3.</b> «Расчёт шунтов и добавочных резисторов»	4	2
	6	<b>ПР № 4.</b> «Измерение напряжения переменного тока»	2	2
	7-8	<b>ПР № 1.</b> Изучение электроизмерительных приборов. Сборка электрических цепей	4	3

	9	<b>ЛР № 2.</b> Цифровые электроизмерительные приборы	2	
Тема 2.2 Измерение мощности	<i>Содержание учебного материала</i>		6	1
	1	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметры. Принцип работы.	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	2	<b>ЛР № 3.</b> Измерение тока через измерительные трансформаторы, шунты и измерительные клещи.	2	2
	3	<b>ЛР № 4.</b> Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин, жил кабеля и других аппаратов при помощи мегомметра. <b>ЛР № 5.</b> Поиск и определение электропроводки в стене.	2	2
Тема 2.3 Аналоговые электронные вольтметры	<i>Содержание учебного материала</i>		2	1
	1	Требования структурные схемы, назначение отдельных узлов.	1	
	<b>Практические занятия</b>			
	2	<b>ЛР № 6.</b> Аналоговые электроизмерительные приборы	1	2
Тема 2.4 Цифровые вольтметры	<i>Содержание учебного материала</i>		2	1
	1	Структурные схемы, принцип работы. Промышленные образцы вольтметров.	2	
<b>Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</b>			<b>10</b>	
Тема 3.1 Генераторы измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты	<i>Содержание учебного материала</i>		6	
	1	Назначение, классификация, требования. Обобщённая структурная схема	2	1
	2	Принцип работы. Генераторы низкой частоты.	2	1
	<b>Практические занятия</b>			
	3	<b>ЛР № 7.</b> Изучение генератора низкой частоты.	1	2-3
	3	<b>ЛР № 8.</b> Измерение параметров сигнала генератора низкой частоты.	1	2-3
Тема 3.2 Генераторы высокой частоты. Генераторы импульсов	<i>Содержание учебного материала</i>		4	1
	1	Область применения, структурные схемы, назначение отдельных узлов.	2	
	<b>Практические занятия</b>			
	2	<b>ЛР № 5.</b> Изучение конструкции генератора импульсов	2	2
<b>Раздел 4. Исследование формы сигналов</b>			<b>10</b>	
Тема 4.1 Электронные осциллографы	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Назначение, классификация, требования.	2	1
	2	Структурная схема, назначение узлов, принцип работы.	2	1



	<b>Практические занятия</b>			
	3	ЛР № 9. Знакомство с осциллографом. Определение параметров переменного тока по осциллограмме.	2	2
Тема 4.2 Виды развёрток осциллографа	<i>Содержание учебного материала</i>		2	1
	1	Непрерывная, ждущая, синусоидальная развёртки. Измерения параметров электрических сигналов с помощью осциллографа.		
	<b>Практические занятия</b>			
	2	ПР № 6. Определение параметров развёртки осциллографа	2	2
<b>Раздел 5. Измерение параметров сигналов</b>			<b>12</b>	
Тема 5.1. Измерение частоты и интервалов времени	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Назначение измерителей, классификация, требования. Понятие об эталонах частоты и времени.	2	1
Тема 5.2. Цифровой частотомер	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Структурная схема, принцип работы, назначение узлов.	2	1
Тема 5.3. Измерение сдвига фаз	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Понятие сдвига фаз	2	2
Тема 5.4. Измерение коэффициента амплитудной модуляции	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Понятие о видах модуляции, коэффициенте амплитудной модуляции. Измерение коэффициента АМ с помощью осциллографа.	2	1
	2	Модулеметр, принцип его работы.	2	1
Тема 5.5. Измерение коэффициента нелинейных искажений	<i>Содержание учебного материала</i>			
	1	Метод устранения гармоник с основной частотой. Структурная схема, принцип работы.	2	2
<b>Раздел 6. Измерение параметров и характеристик электро-радиотехнических цепей и компонентов</b>			<b>4</b>	
Тема 6.1. Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей. Метод вольтметра-амперметра	<i>Содержание учебного материала</i>		2	
	1	Аналоговый электронный омметр. Измерение сопротивлений, емкостей, индуктивностей методом вольтметра – амперметра.	1	2
	<b>Практические занятия</b>			
	1	ЛР № 10. Аналоговые и цифровые сигналы	1	2

Тема 6.2. Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей мостовым методом	<i>Содержание учебного материала</i>		2	2
	1	Структурные схемы измерителей. Цифровой метод измерения. Понятие нелинейных искажений. Их характеристики.	2	
		<b>Дифференцированный зачет</b>	<b>1</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>76</b>	

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

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

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации рабочей программы учебной дисциплины используется учебная лаборатория №401 «Электротехники и основ электроники».

##### Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя – АРМ преподавателя;
- магнитно-маркерная доска.

##### Технические средства обучения:

- компьютерная техника;
- лабораторные стенды.

##### Учебно-методическое обеспечение

Разделы	Плакаты, презентации и т.д	Оборудование для лабораторных работ
Раздел 1. Основные определения измерительной техники	Наглядные пособия, размещенные в аудитории Техническая документация к измерительным приборам	
Раздел 2. Измерение тока, напряжения, мощности	Наглядные пособия, размещенные в аудитории Техническая документация к измерительным приборам	Стенды для лабораторных работ №№ 1-6 Измерительные приборы
Раздел 3. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов	Наглядные пособия, размещенные в аудитории Техническая документация к измерительным приборам	Стенды для лабораторных работ № 7-8 Измерительные приборы
Раздел 4. Исследование формы сигналов	Наглядные пособия, размещенные в аудитории Техническая документация к измерительным приборам	Стенды для лабораторной работы № 9 Измерительные приборы
Раздел 5. Измерение параметров сигналов	Наглядные пособия, размещенные в аудитории Техническая документация к измерительным приборам	
Раздел 6. Измерение параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов	Наглядные пособия, размещенные в аудитории	Стенды для лабораторной работы № 10 Измерительные приборы

## 3.2 Информационное обеспечение обучения

### Основные источники:

1. Электрические измерения: учеб. пособие/А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа <http://www.znanium.com.->
2. Шишмарёв В.Ю. , Шанин В.И. Электрорадиоизмерения: Учебник для нач. проф. Образования. - М.: 2016
3. Шишмарёв В.Ю. Электрорадиоизмерения (практикум) М.:Академия, 2016
4. Электротехнические измерения: учеб. пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа <http://www.znanium.com.->

### Дополнительные источники:

1. Малиновский В.Н. Электрические измерения, Москва: Энергоиздат.
2. Панфилов В.А. Электрические измерения - М.: Академия, 2012.
3. Электрические измерения:учеб. пособие/А.В. Кравцов, А.В. Пузарин. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2018. - 148 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа <http://www.znanium.com.->

### Интернет-ресурсы:

1. Википедия. Свободная энциклопедия. Форма доступа <http://ru.wikipedia.org>
2. «Электро» - форма доступа [www.elektrozavod.ru](http://www.elektrozavod.ru)
3. <http://izmer-tech.narod.ru/>
4. <http://www.twirpx.com/file/93396>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, текущего контроля, а также во время промежуточной аттестации.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b><i>уметь:</i></b>	
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	<p><u>Выполнение лабораторных работ:</u>                      ЛР № 1. Изучение электроизмерительных приборов. Сборка электрических цепей                      ЛР № 2. Цифровые электроизмерительные приборы                      ЛР № 3. Измерение тока через измерительные трансформаторы, шунты и измерительные клещи                      ЛР №4 Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин, жил кабеля и других аппаратов при помощи мегомметра                      ЛР № 5 Поиск и определение электропроводки в стене                      ЛР № 6. Аналоговые электроизмерительные приборы                      ЛР № 7. Изучение генератора низкой частоты                      ЛР № 8. Измерение параметров сигнала генератора низкой частоты                      ЛР № 9. Знакомство с осциллографом. Определение параметров переменного тока по осциллограмме                      ЛР № 10. Аналоговые и цифровые сигналы</p> <p><u>Выполнение практических работ</u>                      ПР № 4. Измерение напряжения переменного тока                      ПР № 5. Изучение конструкции генератора импульсов</p>
- составлять измерительные схемы;	<p>ЛР № 1. Изучение электроизмерительных приборов. Сборка электрических цепей                      ЛР № 2. Цифровые электроизмерительные приборы                      ЛР № 3. Измерение тока через измерительные трансформаторы, шунты и измерительные клещи                      ЛР №4 Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин, жил кабеля и других аппаратов при помощи мегомметра                      ЛР № 6. Аналоговые электроизмерительные приборы                      ЛР № 7. Изучение генератора низкой частоты</p>
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;	<p><u>Лабораторные работы</u>                      ЛР № 1. Изучение электроизмерительных приборов. Сборка электрических цепей                      ЛР № 2. Цифровые электроизмерительные приборы                      ЛР № 3. Измерение тока через измерительные трансформаторы, шунты и измерительные клещи                      ЛР №4 Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин, жил кабеля и других аппаратов при помощи мегомметра                      ЛР № 5 Поиск и определение электропроводки в стене                      ЛР № 6. Аналоговые электроизмерительные приборы                      ЛР № 7. Изучение генератора низкой частоты                      ЛР № 8. Измерение параметров сигнала генератора низкой частоты                      ЛР № 9. Знакомство с осциллографом. Определение параметров</p>

	<p>переменного тока по осциллограмме  ЛР № 10. Аналоговые и цифровые сигналы  <u>Практические работы</u>  ПР № 1. Расчёт погрешностей измерения  ПР № 2. Изучение магнитоэлектрического измерительного механизма  ПР № 3. Расчёт шунтов и добавочных резисторов  ПР № 4. Измерение напряжения переменного тока  ПР № 6. Определение параметров развёртки осциллографа</p>
<b>знать:</b>	
- основные понятия об измерениях;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль,</li> <li>- ПР № 1. Расчёт погрешностей измерения</li> <li>- ПР № 4. Измерение напряжения переменного тока</li> <li>- ПР № 3. Расчёт шунтов и добавочных резисторов</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>
- методы и приборы электротехнических измерений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- текущий контроль,</li> <li>- ПР № 2. Изучение электроизмерительных механизмов разных систем</li> <li>- ПР № 4. Измерение напряжения переменного тока</li> <li>- ПР № 5 Изучение конструкции генератора импульсов</li> <li>- ПР № 6. Определение параметров развёртки осциллографа</li> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>

Сформированность *общих компетенций (ОК)*:

<i>Результат (сформированные общие компетенции)</i>	<i>Основные показатели</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вовремя и в срок сдает выполненные задания</li> <li>- отсутствуют пропуски занятий по неважной причине</li> <li>- не опаздывает (вовремя приходит на занятия)</li> <li>- рабочее место всегда аккуратно и соответствует требованиям по учебной дисциплине</li> </ul>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет передавать информацию другому человеку</li> <li>- способен правильно формулировать свои мысли в устной и письменной формах</li> <li>- способен оценить уровень своих знаний по учебной дисциплине</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливает позитивный стиль общения</li> <li>- выбирает стиль общения в соответствии с ситуацией</li> <li>- признает чужое мнение</li> <li>- при необходимости отстаивает собственное мнение</li> <li>- принимает критику</li> <li>- ведет деловую беседу в соответствии с этическими нормами</li> <li>- соблюдает официальный стиль при оформлении документов</li> <li>- составляет отчеты, задания в соответствии с запросом и предъявляемыми требованиями</li> <li>- оформляет документы в соответствии с нормативными актами</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняет письменные и устные рекомендации преподавателя</li> <li>- способен к эмпатии</li> <li>- организует коллективное обсуждение рабочей ситуации</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- позитивное взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения</li> <li>- использует нормы поведения и речи, способствующей адаптации в коллективе</li> <li>- использует приемы эффективного общения со сверстниками</li> </ul>
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществляет поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях</li> <li>- извлекает информацию с электронных носителей</li> <li>- использует средства ИТ для обработки и хранения информации</li> <li>- представляет информацию в различных формах с использованием разнообразного программного обеспечения</li> </ul>
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оформляет документацию (лабораторные и практические работы) в соответствии с требованиями</li> <li>- читает профессиональную литературу</li> <li>- выполняет, готовит выступления, рефераты по профессиональной тематике</li> <li>- владеет научной и профессиональной терминологией на русском и иностранных языках</li> </ul>

Сформированность **профессиональных компетенций**:

<i>Результат (сформированные профессиональные компетенции)</i>	<i>Основные показатели</i>
ПК 4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отключений	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- уметь подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные физические величины</li> <li>- знать основные понятия об измерениях;</li> <li>- знать методы и приборы электротехнических измерений</li> </ul>
ПК 4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- уметь составлять измерительные схемы;</li> <li>- уметь подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные физические величины</li> <li>- знать основные понятия об измерениях;</li> <li>- знать методы и приборы электротехнических измерений</li> </ul>
ПК 4.3. Организовывать работу по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем в рамках своей компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- уметь подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные физические величины</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знать основные понятия об измерениях;</li> <li>- знать методы и приборы электротехнических измерений</li> </ul>
ПК 5.2. Налаживать схемы управления электропривода	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</li> <li>- уметь составлять измерительные схемы;</li> <li>- уметь подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные физические величины</li> <li>- знать основные понятия об измерениях;</li> <li>- знать методы и приборы электротехнических измерений</li> </ul>