

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 02.09.2026 12:33:01
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 8.3.25
ОПОП – ППССЗ по специальности
23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ¹
ОП.05 Электрические измерения
для специальности
23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Базовая подготовка
среднего профессионального образования
(год начала подготовки по УП:2026)

¹ Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы-программы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП-ППССЗ). Сведения об актуализации ОПОП-ППССЗ вносятся в лист актуализации ОПОП-ППССЗ.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Электрические измерения является частью основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ООП-ППССЗ:

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

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

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

- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.

знать:

– приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;

– методы измерения и способы их автоматизации;

– методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

-общие:

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

ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

-профессиональные:

ПК 1.3 Проводить измерения параметров приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

ПК 2.2 Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

- ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой;

- ЛР13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий;

- ЛР25 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций;

- ЛР27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	86
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
Лекции	32
практические занятия	20
лабораторные занятия	12
практическая подготовка	32
Самостоятельная работа	22
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой (3 семестр)</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины(очная форма обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах очная форма обучения	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	5
Раздел 1. Основы измерений		12	1 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	
	Введение. Место дисциплины в образовательном процессе. Исторические аспекты. Роль дисциплины при техническом обслуживании станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем.		
	Самостоятельная работа №1	2	
Тема 1.2. Основные понятия и определения измерительной техники	Содержание учебного материала		2
	Основные понятия и определения измерительной техники. Общие сведения об измерениях. Построение системы единиц измерений. Единицы физических величин. Стандартизация. Эталоны и меры электрических величин. Автоматизация измерений. Основные характеристики электрических сигналов и цепей. Параметрические представления периодических сигналов. Коэффициенты амплитуды и формы. Коэффициент мощности cosφ. Комплексные сопротивления. Качество электроэнергии.		
	Самостоятельная работа №2	2	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		
Тема 1.3. Общие сведения об аналоговых измерительных приборах	Содержание учебного материала	2	1 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
	Общие сведения об аналоговых измерительных приборах. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Требования к приборам, применяемым в устройствах СЦБ и систем ЖАТ. Структура конструкции электромеханических приборов. Общие элементы конструкции приборов. Основные технические характеристики приборов		
	Самостоятельная работа №3	2	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		

Раздел 2. Аналоговые приборы		12	1 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
Тема 2.1. Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала	2	
	Приборы непосредственной оценки. Достоинства и недостатки приборов непосредственной оценки. Приборы непосредственной оценки, используемые при выполнении работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ и систем ЖАТ и электропитающих устройств. Приборы непосредственной оценки для измерения тока и напряжения. Схемы включения амперметра и вольтметра. Расширение пределов амперметра при измерении токов. Шунты. Расширение пределов вольтметра при измерении напряжений. Добавочные резисторы. Многопредельные приборы		
	Самостоятельная работа №4	2	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		
Тема 2.2. Конструкция приборов непосредственной оценки	Содержание учебного материала	6	1 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
	1. Конструкция приборов непосредственной оценки. Приборы магнитоэлектрической системы. Принцип действия и устройство приборов магнитоэлектрической системы. Магнитоэлектрические амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения. 2. Приборы электромагнитной системы. Принцип действия. Устройство электромагнитного измерительного механизма. Вращающий момент. Уравнение преобразования. Электромагнитные амперметры и вольтметры. Достоинства и недостатки. Область применения 3. Приборы электродинамической системы. Принцип действия и устройство электродинамического механизма. Амперметры и вольтметры электродинамической системы. Ваттметры электродинамической системы. Достоинства и недостатки. Область применения. 4. Приборы ферродинамической системы. Принцип действия и устройство ферродинамического механизма. Амперметры и вольтметры ферродинамической системы. Ваттметры ферродинамической системы. Достоинства и недостатки. Область применения 5. Приборы выпрямительной системы. Выпрямительные преобразователи. Устройство и принцип действия. Вращающий момент. Погрешности и способы их компенсации. Достоинства и недостатки. Применение выпрямительных приборов. 6. Приборы термоэлектрической системы. Термоэлектрические преобразователи. Устройство и принцип действия. Амперметры и вольтметры термоэлектрической		

	системы. Достоинства и недостатки приборов. Область применения 7. Приборы электростатической системы. Устройство и принцип действия. Достоинства и недостатки. Область применения. Электростатические вольтметры. Авометры. Устройство и принцип действия. Принципиальная схема. Достоинства и недостатки. Область применения. Поверка приборов непосредственной оценки. Факторы, влияющие на изменение характеристик электроизмерительных приборов. Операции, выполняемые при поверке. Порядок выполнения поверки.		
	Самостоятельная работа №5	2	
	<i>Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.</i>		
Раздел 3. Измерение электрических величин		52	
Тема 3.1. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала	2	1-2 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
	1. Измерение параметров электрических сигналов. Способы измерения электрических сигналов. Измерение сигналов в цепях постоянного и переменного тока. Методические погрешности. Методы измерений постоянных токов и напряжений. Методы измерений токов промышленной частоты. 2. Измерительные трансформаторы напряжения. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство. Классификация. Погрешности измерений. Измерительные трансформаторы тока. Общие сведения. Назначение, принцип действия, устройство. Особенности работы трансформаторов тока. Погрешности измерений. Измерительные трансформаторы постоянного тока.		
	В том числе, практических и лабораторных работ	16	
Практическая работа № 1. Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов. Практическая работа № 2. Ознакомление с устройством и конструкцией приборов магнитоэлектрической системы. Практическая работа № 3. Ознакомление с устройством и конструкцией приборов электромагнитной системы. Практическая работа №4 Ознакомление с устройством и конструкцией приборов электродинамической, ферродинамической и выпрямительной системы. Практическая работа № 5. Ознакомление с устройством и конструкцией приборов термоэлектрической и электростатической системы. Лабораторная работа № 1. Поверка технического амперметра магнитоэлектрической системы. Практическая № 6. Исследование конструкции и работы измерительного			

	трансформатора напряжения. Лабораторная работа № 2. Изучение способов расширения пределов измерения амперметров и вольтметров.		
	Самостоятельная работа № 6 <i>Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.</i>	2	
Тема 3.2. Измерение параметров электрических цепей	Содержание учебного материала	4	1-2 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
	1. Измерение параметров электрических цепей. Измерение электрических сопротивлений. Классификация электрических сопротивлений. Методы и средства измерения сопротивлений. Особенности измерений малых сопротивлений. Косвенный метод (амперметра-милливольтметра). Нулевой метод. 2. Измерение средних сопротивлений. Методы измерений. Косвенный метод (амперметра-вольтметра). Нулевой метод. Метод непосредственной оценки 3. Измерение сопротивления изоляции. Особенности измерения сопротивления изоляции. Измерение сопротивления изоляции установки, не находящейся под напряжением. Измерение сопротивления изоляции установки, находящейся под рабочим напряжением. Измерение сопротивления заземления. Основные понятия и определения, относящиеся к заземлению. Измерение сопротивления заземления методом амперметра и вольтметра. Измерители сопротивления заземления типа МС – 08; МС - 416		
	В том числе, лабораторных и практических работ Лабораторная работа № 3. Измерение средних сопротивлений омметром и одинарным измерительным мостом. Лабораторная работа № 4. Измерение сопротивления изоляции электроустановок. Лабораторная работа № 5. Измерение сопротивления заземления электроустановок Практическая работа № 7. Расчет сопротивления заземления электроустановок.	8	
	Самостоятельная работа № 7 <i>Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.</i>	2	
Тема 3.3. Измерение	Содержание учебного материала	2	1-2

индуктивности, емкости	1. Измерение индуктивности. Особенности измерения индуктивности. Косвенный метод измерения индуктивности методом амперметра-вольтметра. Метод сравнения. 2. Измерение емкости. Особенности измерения емкости. Косвенный метод измерения емкости методом амперметра-вольтметра. Метод сравнения. Приборы непосредственной оценки для измерения емкости (микрофарадометры) 3. Измерительные мосты. Одинарные мосты постоянного тока. Двойные мосты для измерения малых сопротивлений. Мосты переменного тока.		ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
	В том числе, лабораторных и практических работ Лабораторная работа № 6. Измерение индуктивности методом амперметра и вольтметра» Практическая работа № 8. Расчет и измерение емкости методом амперметра и вольтметра» Практическая работа № 9. Расчет и измерение взаимной индуктивности мостом переменного тока. Схема 1. Практическая работа № 10. Расчет и измерение взаимной индуктивности мостом переменного тока. Схема 2.	8	
	Самостоятельная работа №8 <i>Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.</i>	2	
Тема 3.4. Измерение мощности, энергии, частоты, фазы	Содержание учебного материала 1. Измерение мощности. Общие сведения. Измерение мощности в цепи постоянного тока. Электродинамический и ферродинамический ваттметры в цепи переменного тока. Измерение активной мощности в цепи однофазного переменного тока. Измерение мощности в трехфазных цепях. Измерение активной мощности цепи трехфазного тока. Трехфазные ваттметры. Измерение мощности в трехфазных цепях с применением измерительных трансформаторов 2. Измерение частоты переменного тока. Общие сведения. Измерение частоты электромеханическими приборами. Электродинамический и ферродинамический частотомеры. Электромагнитный частотомер. Выпрямительный частотомер. Цифровые частотомеры. Общие сведения. Принцип действия цифровых частотомеров. Классификация по назначению и основным характеристикам электронно-счетных частотомеров. Сервисные, универсальные и специализированные ЭСЧ 3. Измерение угла сдвига фаз. Общие сведения. Электродинамический и ферродинамический фазометры. Электромагнитный фазометр. Электронные фазометры. Фазоуказатель	4	1 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27

	Самостоятельная работа №9 <i>Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.</i>	2	
Раздел 4. Цифровые приборы и электронно-лучевые преобразователи		10	
Тема 4.1. Цифровые измерительные приборы	Содержание учебного материала	4	1 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
	1.Цифровые измерительные приборы. Общие сведения о цифровых приборах. Кодированные преобразователи. Элементы цифровых приборов. Ключи, логические элементы, триггеры, опорные элементы, генераторы импульсов. Аналого-цифровые преобразователи. Общие сведения. АЦП интервал времени – цифровой код. АЦП постоянное напряжение – частота. АЦП поразрядного уравнивания.		
	2. Цифровые вольтметры. Структурная схема цифрового вольтметра типа В7. Структурная схема цифрового частотомера. Структурная схема цифрового фазометра 3. Измерительные генераторы. Классификация измерительных генераторов. Генераторы низкой частоты. Генераторы высокой частоты. Измерительные генераторы импульсов.		
	Самостоятельная работа №10 <i>Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.</i>	2	
Тема 4.2. Электронно-лучевые преобразователи	Содержание учебного материала	2	1 ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27
	1. Электронно-лучевые преобразователи. Осциллографы. Общие сведения. Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения на экране осциллографа. Генераторы пилообразного напряжения. Режимы работы электронно-лучевых преобразователей. Способы измерения амплитуды напряжения, частоты, сдвига фаз. Осциллографические методы проверки аппаратуры. Использование электронно-лучевых приборов для регулировки и проверки работы устройств и приборов СЦБ электрическими методами. Методы преобразования неэлектрических величин в электрические. Параметрические и генераторные преобразователи. Обобщение и систематизация знаний. Зачет с оценкой.		
	Самостоятельная работа №11		
	<i>Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.</i>	2	
Промежуточная аттестация : зачет с оценкой в 3 семестре			
Итого		86	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в лабораториях Электротехники, Электрических измерений.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине;

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в Internet.

Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)

Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI

Microsoft Windows 7/8.1 Professional

Сервисы ЭИОС ОпИПС

При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ

Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:

Основные источники:

1.Хренников, А. Ю., Обслуживание автоматики и средств измерений электростанций : учебное пособие / А. Ю. Хренников. — Москва : КноРус, 2026. — 326 с. — ISBN 978-5-406-14918-8. — URL: <https://book.ru/book/958692>

2.Хрусталева, З. А., Электротехнические измерения : учебник / З. А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2025. — 199 с. — ISBN 978-5-406-14150-2. — URL: <https://book.ru/book/956643>

Дополнительные источники:

3.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>

4.Абаева, Л. Г. ОП 11 Электрические измерения : методическое пособие / Л. Г. Абаева. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. — 58 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1236/251384/>

Периодические издания:

Автоматика, связь, информатика

Железнодорожный транспорт

Наука и жизнь

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Электронная информационная образовательная среда ОрИПС. - Режим доступа: <http://mindload.ru/>

2. СПС «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

3. ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ) - Режим доступа: <https://umczdt.ru/>

4. ЭБС издательства «Лань»- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

5. ЭБС BOOK.RU- Режим доступа: <https://www.book.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27	- приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификации. - методы измерения и способов их автоматизации. - методику определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений.	-различные виды устного и письменного опросов, оценка выполнения лабораторных работ
Знать:		
приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию; ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27	- обучающийся называет и указывает назначение приборов и устройств для измерения параметров в электрических цепях; - перечисляет методы измерения и способы их автоматизации; - поясняет методику определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений	-различные виды устного и письменного опросов, оценка выполнения лабораторных работ
– методы измерения и способы их автоматизации ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27	- обучающийся грамотно применяет измерительные приборы и устройства для измерения параметров электрических сигналов и дает оценку качества полученных результатов.	- оценка результатов выполнения лабораторных работ
– методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений. ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2 ЛР 10, 12, 25, 27	- проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов	- оценка результатов выполнения лабораторных работ

5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Пассивные: лекции, практические и лабораторные работы.

5.2. Активные и интерактивные: конкурс практических работ.