

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мильчаков Михаил Борисович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 29.10.2025 15:37:20
Уникальный программный ключ:
01f99420e1779c9f06d699b725b8e8fb9d59e5c3

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

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

Базовая подготовка
среднего профессионального образования
(год начала подготовки: 2025)

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 – ООП-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;

Электромонтажник по сигнализации, централизации и блокировке.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ООП-ППССЗ:

Учебная дисциплина ОП.05 Электрические измерения является частью общепрофессионального цикла ООП-ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.3 Планируемые результаты 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
Самостоятельная работа	22
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета(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		9	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	3	
	Введение. Место дисциплины в образовательном процессе. Исторические аспекты. Роль дисциплины при техническом обслуживании станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем.		
	Самостоятельная работа №1	1	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		
Тема 1.2. Основные понятия и определения измерительной техники	Содержание учебного материала	3	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
	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 $\cos\varphi$. Комплексные сопротивления. Качество электроэнергии.		
	Самостоятельная работа №2	1	
	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	3	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
	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	1	

	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		
Раздел 2. Аналоговые приборы		10	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
Тема 2.1. Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала	4	
	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	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
	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	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		
Раздел 3. Измерение электрических величин		60	
Тема 3.1. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала	25	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
	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. Проверка 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	5	
	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.		
Тема 3.2. Измерение параметров электрических цепей	Содержание учебного материала 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	15	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2

	В том числе, лабораторных и практических работ	8	
	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.		
	Самостоятельная работа №7		
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.			
Тема 3.3. Измерение индуктивности, емкости	Содержание учебного материала	15	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
	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.		
	В том числе, лабораторных и практических работ	8	
	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. Схема1. Практическая работа № 10. Расчет и измерение взаимной индуктивности мостом переменного тока. Схема2.		
Самостоятельная работа №8	3		
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.		
Тема 3.4. Измерение мощности, энергии, частоты, фазы	Содержание учебного материала	5	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
	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		
	Самостоятельная работа №9 Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.	1	
Раздел 4. Цифровые приборы и электронно-лучевые преобразователи		7	
Тема 4.1. Цифровые	Содержание учебного материала	3	ОК01; ОК02;

измерительные приборы	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.		ПК 1.3, ПК 2.2
	Самостоятельная работа №10	1	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		
Тема 4.2. Электронно-лучевые преобразователи	Содержание учебного материала	4	ОК01; ОК02; ПК 1.3, ПК 2.2
	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		
	Самостоятельная работа №11	2	
	Проработка конспектов занятий, учебной литературы по вопросам к параграфам, главам учебных и методических пособий, составленных преподавателем.		
Промежуточная аттестация : дифференцированный зачет в 3семестре			
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 лаборатории «Электротехника и электрические измерения».

Оборудование учебного кабинета:

Рабочие места по количеству обучающихся (стол, стул);

Оборудованное рабочее место преподавателя;

Методическое обеспечение по дисциплине «Электрические измерения»;

Раздаточный материал для студентов по дисциплине «Электрические измерения»;

Комплекс методических указаний для студентов-заочников;

Плакаты;

универсальные лабораторные стенды с набором макетов по темам, наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ:

щит электропитания ЩЗ (220В, 2кВт) в комплекте с УЗО, электрические цепи переменного тока, основные законы электротехники, дуговой осциллограф, генераторы, вольтметры; стенд типа ЭИСЭНР.001 РЭ (1068);

стенд типа: ОМЭИСР.001 РЭ (1097); 17Л-03;

комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

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

3.2.1. Основные источники:

Основная литература

1 Хрусталева З. А. Электротехнические измерения: учебник / З. А. Хрусталева. — Москва: КноРус, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-406-11997-6. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система BOOK.RU: [сайт] — URL: <https://book.ru/book/950473> . — Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

Дополнительная литература

1. Ким К. К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие

для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944>. — Режим доступа: ЭБС «Лань», по паролю

2.Медведева Р. В. Средства измерений: учебник / Р. В. Медведева, В. П. Мельников; под ред. Р. В. Медведевой. — Москва: КноРус, 2024. — 233 с. — ISBN 978-5-406-13100-8. — URL: <https://book.ru/book/953743>. — Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

3.Савельева Е.В. Диагностика и наладка устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей : учебное пособие / Е. В. Савельева. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 116 с. — 978-5-907479-80-7. — Текст: электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1203/280408>/Режим доступа: ЭБ «УМЦ ЖДТ», по паролю

4.Хрусталева З. А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие / З. А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 239 с. — ISBN 978-5-406-09642-0. — Текст : электронный //Электронно- библиотечная система BOOK.RU:[сайт]—URL:<https://book.ru/book/943237>. Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

5.Шишмарёв, В. Ю., Метрология, стандартизация и технические измерения: учебник / В. Ю. Шишмарёв. — Москва : КноРус, 2023. — 469 с. — ISBN 978-5-406-10965-6.— Текст : электронный //Электронно- библиотечная система BOOK.RU:[сайт] — URL: <https://book.ru/book/947207>. —Режим доступа: ЭБС «Book.ru», по паролю

3.2.2.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

MSWindows 7

MSOffice 2013

Kaspersky Endpoint Security for Windows

Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

7-zip (GNUGPL)

UnrealCommander (GNUGPL)

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.

3.2.3.Периодические издания:

Газеты:

- 1.Гудок
 - 2.Российская газета - Неделя
 - 3.Транспорт России
- Журналы:**
- 1.Железнодорожный транспорт
 - 2.Автоматика,связь,информатика

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 формезачета.

Результаты обучения (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
ОК01; ОК02;ПК 1.3, ПК 2.2 - проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов	- 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
ОК01; ОК02;ПК 1.3, ПК 2.2 приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;	- 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
Знать:		
ОК01; ОК02;ПК 1.3, ПК 2.2 – методы измерения и способы их автоматизации	- обучающийся грамотно применяет измерительные приборы и устройства для измерения параметров электрических сигналов и дает оценку качества полученных результатов.	- оценка результатов выполнения лабораторных работ
ОК01; ОК02;ПК 1.3, ПК 2.2 – методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.	- 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, беседы, опросы, самостоятельная работа, тесты, метод иллюстраций и метод демонстраций

5.2. Активные и интерактивные: образовательные видеофильмы, интерактивные игры, творческие задания.