

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КУЗБАССА
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«КЕМЕРОВСКИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГПОУ КПТТ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2A5161834342FFE431C56BB5E802FDF6
Владелец: Жуков Вадим Геннадьевич, ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ КЕМЕРОВСКИЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ
Действителен: с 05.04.2023 по 26.06.2024

В.Г. Жуков

«11» июня 2024 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

**23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)**
(основное общее образование, очная форма обучения)

Рассмотрена на заседании методического
Совета ГПОУ «Кемеровский
профессионально-технический техникум»
Протокол № 11 от «11» июня 2024 г.

Программа учебной дисциплины **ОП.03 Электротехника и электроника** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)** и Профессионального стандарта "Специалист по наладке подъемных сооружений", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2018 г. № 45

Организация-разработчик:

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Кемеровский профессионально-технический техникум»

Автор-составитель:

Андреев Александр Сергеевич, преподаватель ГПОУ «Кемеровский профессионально-технический техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины **ОП.03 Электротехника и электроника** является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**.

Часть рабочей программы реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в соответствии с Правилами применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ от 11 октября 2023 года N 1678).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: ОПЦ.00 Общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

– рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;

– собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу;

– пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.

Дополнительные умения:

– использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;

– собирать электрические схемы.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

– сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;

– принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники;

– методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров;

– способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

Дополнительные знания:

- способов получения, передачи и использования электрической энергии;
- принципа работы типовых электрических устройств.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать **общими компетенциями:**

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.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать **профессиональными компетенциями:**

ПК 2.3 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка студента – **144** часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка студента – **118** часов;

самостоятельной работы студента – **18** часов;

консультации – **2** часа;

экзамен – **6** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	118
в том числе:	
теоретические занятия	70
практические занятия	20
лабораторные занятия	28
Самостоятельная работа	18
Консультации	2
Промежуточная аттестация - <i>экзамен</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности	Объем в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
3-й семестр				
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	4	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Устройство и назначение конденсаторов. Соединение конденсаторов			
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	6	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Элементы электрической цепи. Основные понятия постоянного тока. Закон Ома для участка и полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Расчет простых электрических цепей. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Законы Кирхгофа.			
	Практические занятия №1 Расчет цепей постоянного тока.	12		
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	4	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.			
	Практические занятия №2 Расчет параметров магнитных цепей.	6		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами			

Тема 1.5. Трёхфазные цепи	Содержание учебного материала	6	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Основные элементы трёхфазной системы. Соединение обмоток трёхфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником» Симметричная и несимметричная нагрузки. Мощность трёхфазной системы.			
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала	6	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Прямые и косвенные измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов.			
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Назначение, классификация и применение трансформаторов. Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора.			
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	6	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Устройство, принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трёхфазного асинхронного электродвигателя. Методы регулирования частоты вращения трёхфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.			
4-й семестр				
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов двигателей. Обратимость. Основные характеристики машин постоянного тока. КПД машин постоянного тока.			
	Самостоятельная работа	6		
	Реферат по теме «Применение электрических машин различного вида. Генератор, стартер и другое электрооборудование в строительных, дорожных машинах».			
Тема 1.10. Основы электропривода.	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Классификация электроприводов. Режимы работы электроприводов. Определение мощности при продолжительном и повторно – кратковременном режимах работы. Пускорегулирующая и защитная аппаратура. Релейно-контактные системы управления электродвигателей.			
	Лабораторная работа № 1 Проверка закона Ома для участка цепи.	2		

	Лабораторная работа № 2 Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов	2		
	Лабораторная работа №3 Определение электрической мощности и работы электрического тока	2		
	Лабораторная работа № 4 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности	2		
	Лабораторная работа №5 Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2		
	Лабораторная работа № 6 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2		
	Лабораторная работа № 7 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	2		
	Самостоятельная работа	6		
	Доклад по теме «Электропривод в строительных машинах.			
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Простейшие схемы электроснабжения. Принципы работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения.			
	Лабораторная работа №8 Измерение сопротивления методом вольтметра и амперметра	2		
	Лабораторная работа № 9 Испытание однофазного трансформатора	2		
	Лабораторная работа № 10 Определение коэффициента трансформации	2		
	Самостоятельная работа	6		
	Доклады по теме: «Энергосистема, энергоресурсы нашей страны в настоящем и будущем. Энергосберегающие технологии и их значение в энергосистеме Кузбасса».			
Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	6	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Электрофизические свойства полупроводников. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов. Принцип действия и применение транзисторов. Разновидности полупроводниковых приборов. Применение			

	Лабораторная работа № 11 Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2		
Тема 2.2. Выпрямители	Содержание учебного материала	4	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры, назначение и виды.			
	Практические занятия	2		
	№3 Расчёт параметров и составление схем различных типов выпрямителей			
	Лабораторная работа № 12 Испытание работы генератора постоянного тока		2	
	Лабораторная работа № 13 Испытание работы двигателя постоянного тока		2	
Лабораторная работа № 14 Исследование работы выпрямителя	2			
Тема 2.3. Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала	6	2	ОК 01, ОК 02, ПК 2.3
	Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение			
	консультация	2		
	экзамен	6		
	Итого:	144		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники; лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные столы;
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ: щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО, «Электрические цепи переменного тока», «Основные законы электротехники», двухлучевой осциллограф, генераторы, вольтметры;
- комплект учебно-методической документации;
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- принтер;
- сканер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819500> (дата обращения: 24.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Поляков, А. Е. Электротехника в примерах и задачах : учебник / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 357 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-701-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1657587> (дата обращения: 24.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Маркелов, С. Н. Электротехника и электроника : учебное пособие / С.Н. Маркелов, Б.Я. Сазанов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 267 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014453-5. -

- Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190677> (дата обращения: 24.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Ситников, А. В. Прикладная электроника : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-28-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1912895> (дата обращения: 24.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
 3. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864187> (дата обращения: 24.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>умения:</p> <p>рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей</p>	<p><i>Отлично:</i> владеет методами расчета основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; использует в расчете основные расчетные формулы, формулирует законы, правила; выполняет расчет индивидуальных заданий по темам дисциплины самостоятельно; владеет методами расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными ошибками выполняет расчет основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; использует в расчете основные расчетные формулы, формулирует законы, правила; выполняет расчет индивидуальных заданий по темам дисциплины самостоятельно; владеет методами расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью основных параметров (напряжения, тока, мощности, сопротивления) простых цепей постоянного и переменного тока; использует в расчете основные расчетные формулы, формулирует законы, правила; выполняет расчет индивидуальных заданий по темам дисциплины самостоятельно; владеет методами расчета параметров трансформатора, генератора, двигателей.</p>	<p>-устный опрос; -проверочная работа; -тестирование; -практическое занятие; -лабораторная работа; -контрольная работа; -экзамен.</p>
<p>собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу</p>	<p><i>Отлично:</i> выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными</p>	<p>-лабораторная работа; -экзамен.</p>

	<p>замечаниями выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.</p>	
<p>пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей</p>	<p><i>Отлично:</i> самостоятельно работает с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями выполняет работы с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью выполняет работы с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.</p>	<p>-тестирование; -кроссворд; -лабораторная работа; -экзамен.</p>
<p>использовать основные законы и принципы теоретической</p>	<p><i>Отлично:</i> самостоятельно работает с электроизмерительными приборами при измерении</p>	<p>-тестирование; -кроссворд; -лабораторная работа;</p>

<p>электротехники профессиональной деятельности;</p>	<p>в параметров электрической цепи;определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса. <i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями выполняет работы с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи;определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса. <i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью выполняет работы с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи;определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиями технологического процесса.</p>	<p>-экзамен.</p>
<p>собирать электрические схемы.</p>	<p><i>Отлично:</i> правильно выполнять сборку электрических схем <i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями выполняет сборку электрических схем. <i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью выполняет сборку электрических схем</p>	<p>-лабораторная работа;</p>
<p>знания: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях</p>	<p><i>Отлично:</i> формулирует законы электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей; описывает основы электронной теории строения вещества; приводит классификацию и поясняет магнитные свойства различных материалов, указывает и их применение;излагает теоретические положения работы электрических и магнитных цепей. <i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями формулирует законы электрических цепей постоянного и</p>	<p>-устный опрос; -технический диктант; -выполнение реферата или подготовка презентации; -экзамен.</p>

	<p>переменного тока, магнитных цепей; описывает основы электронной теории строения вещества; приводит классификацию и поясняет магнитные свойства различных материалов, указывает и их применение; излагает теоретические положения работы электрических и магнитных цепей.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью формулирует законы электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей; описывает основы электронной теории строения вещества; приводит классификацию и поясняет магнитные свойства различных материалов, указывает и их применение; излагает теоретические положения работы электрических и магнитных цепей.</p>	
<p>принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники</p>	<p><i>Отлично:</i> формулирует законы электрических и магнитных цепей, правила для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; излагает принцип действия электрических машин, трансформатора, свойства и принцип работы диода, транзистора, тиристора; поясняет работу и особенности однофазных и трехфазных схем выпрямления.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями формулирует законы электрических и магнитных цепей, правила для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; излагает принцип действия электрических машин, трансформатора, свойства и принцип работы диода, транзистора, тиристора; поясняет работу и особенности однофазных и трехфазных схем выпрямления.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> с посторонней помощью формулирует законы электрических и магнитных цепей,</p>	<p>-устный опрос; -технический диктант; -матрица идей; -кроссворд; -выполнение реферата или подготовка презентации; -экзамен.</p>

	<p>правила для определения направления электромагнитной силы, ЭДС электромагнитной индукции, магнитного поля; излагает принцип действия электрических машин, трансформатора, свойства и принцип работы диода, транзистора, тиристора; поясняет работу и особенности однофазных и трехфазных схем выпрямления.</p>	
<p>методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров</p>	<p><i>Отлично:</i> правильно включает в электрическую цепь резистор, катушку, конденсатор, электроизмерительные приборы; выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; формулирует законы электрических цепей; определяет электрические параметры простых электрических цепей; выполняет расчет практических задач с применением расчетных формул; выполняет задания по заданному алгоритму.</p> <p><i>Хорошо:</i> с незначительными замечаниями выполняет включение в электрическую цепь резистора, катушки, конденсатора, электроизмерительных приборов; с незначительными замечаниями выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; формулирует законы электрических цепей; определяет электрические параметры простых электрических цепей; с незначительными замечаниями выполняет расчет практических задач с применением расчетных формул; выполняет задания по заданному алгоритму.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> выполняет с посторонней помощью включение в электрическую цепь резистора, катушки, конденсатора, электроизмерительных приборов; с посторонней помощью выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; формулирует законы электрических</p>	<p>-проверочная работа; -тестовое задание; -практическое занятие; -лабораторная работа; -контрольная работа; -экзамен.</p>

	<p>цепей;определяет электрические параметры простых электрических цепей; с незначительными замечаниями выполняет расчет практических задач с применением расчетных формул;выполняет задания по заданному алгоритму.</p>	
<p>способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин</p>	<p><i>Отлично:</i> производит измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; выполняет сборку цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр;выбирает приборы и методы для измерения величин с соблюдением техники безопасности;выбирает электроизмерительные приборы для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности;определяет основные параметры и характеристики электроизмерительных приборов, знает правила их эксплуатации.</p> <p><i>Хорошо:</i> выполняет с незначительными замечаниями измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; выполняет с незначительными замечаниями сборку цепи, содержащей амперметр, вольтметр, ваттметр;выбирает приборы и методы для измерения величин с соблюдением техники безопасности;выбирает электроизмерительные приборы для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности;-определяет основные параметры и характеристики электроизмерительных приборов, знает правила их эксплуатации.</p> <p><i>Удовлетворительно:</i> выполняет с посторонней помощью измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; выполняет с посторонней помощью сборку цепи, содержащей амперметр, вольтметр,</p>	<p>-устный опрос; -тестирование; -кроссворд; -лабораторная работа; -экзамен.</p>

	ваттметр;выбирает приборы и методы для измерения величин с соблюдением техники безопасности;выбирает электроизмерительные приборы для определения параметров цепи – тока, напряжения, сопротивления, мощности;определяет основные параметры и характеристики электроизмерительных приборов, знает правила их эксплуатации.	
способов получения, передачи и использования электрической энергии;		-устный опрос; -тестирование; -кроссворд; -лабораторная работа; -экзамен.
принципа работы типовых электрических устройств.		-устный опрос; -тестирование; -кроссворд; -лабораторная работа; -экзамен.