Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация

«**УРАЛЬСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**»

рабочая программа

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«***ОП 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА***»

**Укрупненная группа:**

23.00.00 Техника и технология наземного транспорта

**Специальность:** 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

(по отраслям)

базовая подготовка

2020г.

|  |  |
| --- | --- |
| Одобрена цикловой комиссией автомобильного транспортаПредседатель комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Ю.КордюковПротокол № 2от «18» ноября 2020г. | Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС и в соответствии с примерной программой дисциплины для специальностей среднего профессионального образования *УТВЕРЖДАЮ*Заместитель директора по учебной работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Б. Чмель«18» ноября 2020г  |

Разработчик

Преподаватель электротехнических дисциплин АН ПОО «Уральский промышленно-экономический техникум»

Техническая экспертиза рабочей программы

Дисциплины «Электротехника и электроника»

пройдена.

Эксперты:

Заместитель директора по научно-методической работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Иванова

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

***1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»***

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

 Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является обязательной частью профессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования для общестроительной отрасли.

 Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код****ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| ОК 01-ОК 05, ОК 09ПК 1.1-ПК 1.3, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 2.4,ПК 3.2-ПК 3.4ПК 3.6 ПК 3.7  |  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. |  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. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 166 |
| в том числе: |
| теоретическое обучение | 90 |
| лабораторные работы  | 40 |
| контрольные работы | 2 |
| Самостоятельная работа | 28 |
| Консультация  | 2 |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена** | **6** |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Электротехника** |  |  |
| **Тема 1.1. Электрическое поле** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК01, 02, 05, 09ПК3.6 |
| Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов |
| **Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **16** | ОК01, 02, 03, 04, 05, 09,ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4 |
| Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца | 8 |
| **В том числе лабораторных работ** | 6 |
| Проверка закона Ома для участка цепи. | *2* |
| Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов | *4* |
| **Контрольная работа** Электрические цепи постоянного тока | 2 |
| **Тема 1.3.** **Электромагнетизм** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК01, 02, 05, 09ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4 |
| Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция |
| **Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **16****10** |  |
| Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами  | ОК01, 02, 03, 04, 05, 09,ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4 |
| **В том числе лабораторных работ**Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности | 6 |
| **Тема 1.5. Трехфазные цепи** | **Содержание учебного материала** | **18****10** | ОК01, 02, 03, 04, 05, 09,ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4 |
| Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником» |
| **В том числе лабораторных работ** | 8 |
| Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». | *4* |
| Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником» | *4* |
| **Тема 1.6. Электрические измерения** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК01, 02, 05, 09ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4 |
| Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов |
| **Тема 1.7. Трансформаторы** | **Содержание учебного материала** | **10****6** | ОК01, 02, 03, 04, 05, 09,ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.6, 3.7, 3.4 |
| Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов |
| **В том числе лабораторных работ**Испытание однофазного трансформатора | 4 |
| **Тема 1.8. Электрические машины переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **14****10** | ОК01, 02, 03, 04, 05, 09,ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.7, 3.4 |
| Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель |
| **В том числе лабораторных работ**Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором | 4 |
| **Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **16****8** | ОК01, 02, 03, 04, 05, 09ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.7, 3.4 |
| Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов двигателей. Основные характеристики машин постоянного тока |
| **В том числе лабораторных работ** | 8 |
| Испытание работы генератора постоянного тока. | *4* |
| Испытание работы двигателя постоянного тока | *4* |
| **Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК01, 02, 05, 09ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.7, 3.4 |
| Простейшие схемы электроснабжения. Принципы работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения |
| **Раздел 2. Электроника** |  |  |
| **Тема 2.1. Полупроводниковые приборы** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК01, 02, 05, 09ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4 |
| Электрофизические свойства полупроводников. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов.Принцип действия и применение транзисторов. Разновидности полупроводниковых приборов. Применение |
| **Тема 2.2. Выпрямители** | **Содержание учебного материала** | **8****4** | ОК01, 02, 03, 04, 05, 09,ПК1.1, 1.2, 2.1, 2.3, 3.2, 3.3, 3.4 |
| Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры |
| **В том числе лабораторных работ**Исследование работы выпрямителя | 4 |
| **Тема 2.3. Основы микроэлектроники** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК01, 02, 05, 09ПК1.1, 1.2, 3.2, 3.4 |
| Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение |
|  | **Всего** |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехника и электроника»

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 реализации программы**

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

**3.2.1. Печатные издания**

1. Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ.учреждений сред. Проф. Образования/- 2-е изд., испр.-М.: Издательский центр «Академия», 2013. -384 с.
2. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С.А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 399 с. —Серия : Профессиональное образование.
3. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле : учебник для бакалавров / Л. А. Бессонов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. :Издательство Юрайт, 2016. — 317 с.
4. Электротехника и электроника: учебник для вузов / О. В. Григораш А. А. Шевченко, С. Н. Бегдай; под общ. ред О. В. Григораш. – 2-е изд. перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2014. –544 с.
5. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники – М.: Высшая школа, 2000.
6. Леви С.С. Лебедев Н.Н Электрооборудование и электроснабжения строительных площадок – М.: Высшая школа, 2006.
7. Евдокимов Ф.Е. Общая электротехника -М.: Высшая школа,2001
8. Березкина Т.Ф. Задачник по общей электротехники с основами электроники – М.: Высшая школа, 2001.
9. Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. Образования / В.М. Прошин. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.

**Дополнительные источники:**

1. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок Главгосэнергонадзор России,1994
2. Панфилов В.А. Электрические измерения – М. Издательский центр «Академия», 2006
3. Библиотека электроэнергетика /http://elektroinf.narod.ru/.
4. Все о силовом электрооборудовании - описание, чертежи, руководства по эксплуатации /<http://city-energi.ru/about.html>.
5. Кацман М.М. Справочник по электрическим машинам: учеб. пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 480с.
6. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 2-е изд., стер., 2007.-192с.
7. Прошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим работам по электротехнике: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 3-е изд., стер.- 80с.
8. Школа для электрика. Статьи, советы, полезная информация по устройству, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования /[www.ElectricalSchool.info](http://www.ElectricalSchool.info).
9. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. Электротехника: Рабочая тетрадь: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 5-е изд., стер.- 96с.
10. Электротехническая библиотека <http://electrolibrary.narod.ru/libro.htm>
11. Электричество и схемы /http://www.elektroshema.ru/

**3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1.Плиско, В.Ю. Электротехника : практикум / В.Ю. Плиско. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2020. – 85 с. : схем., ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487965>  – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-7234-31-8. – Текст : электронный.

2. Карпов, Е.А. Теоретические основы электротехники: основы нелинейной электротехники в упражнениях и задачах / Е.А. Карпов, В.Н. Тимофеев, М.Ю. Хацаюк ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. – 184 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497218> – Библиогр.: с. 180. – ISBN 978-5-7638-3724-7. – Текст : электронный.

3. Шандриков, А.С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие : [12+] / А.С. Шандриков. – Минск : РИПО, 2016. – 319 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463677> – Библиогр.: с. 309-310. – ISBN 978-985-503-577-1. – Текст : электронный.

4.Крутов, А.В. Теоретические основы электротехники : учебное пособие : [12+] / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. – 2-е изд., стер. – Минск : РИПО, 2016. – 376 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463626> . – Библиогр.: с. 362. – ISBN 978-985-503-580-1. – Текст : электронный.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| **умения:**рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей | *Отлично:* 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.*Хорошо:* 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.*Удовлетворительно:* 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. | -устный опрос;-проверочная работа;-тестирование;-практическое занятие;-лабораторная работа;-контрольная работа;-экзамен. |
| собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу | *Отлично:* выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.*Хорошо:* с незначительными замечаниями выполняет сборку электрических цепей постоянного и переменного тока согласно схеме; выполняет измерение тока, напряжения и мощности, сопротивления резистора; демонстрирует проверку целостности цепи.*Удовлетворительно:* 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. | -лабораторная работа;-экзамен. |
| пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей | *Отлично:* самостоятельно работает с электроизмерительными приборами при измерении параметров электрической цепи; определяет постоянной (цены деления) приборов; выбирает электроизмерительные приборы и оборудование в соответствии с требованиям технологического процесса.*Хорошо:* 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 требованиям технологического процесса.*Удовлетворительно:* 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 требованиям технологического процесса. | -тестирование;-кроссворд;-лабораторная работа;-экзамен. |
| **знания:**сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях | *Отлично:* 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.*Хорошо:* с незначительными замечаниями 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.*Удовлетворительно:* 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. | -устный опрос;-технический диктант;-выполнение реферата или подготовка презентации;-экзамен. |
| принципы, лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной техники | *Отлично:* 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.*Хорошо:* 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.*Удовлетворительно:* с посторонней помощью 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. | -устный опрос;-технический диктант;-матрица идей;-кроссворд;-выполнение реферата или подготовка презентации;-экзамен. |
| методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров | *Отлично:* 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.*Хорошо:* 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.*Удовлетворительно:* 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 цепей; определяет электрические параметры простых электрических цепей; с незначительными замечаниями выполняет расчет практических задач с применением расчетных формул; выполняет задания по заданному алгоритму. | -проверочная работа;-тестовое задание;-практическое занятие;-лабораторная работа;-контрольная работа;-экзамен. |
| способы включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин | *Отлично:* 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.*Хорошо:* 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.*Удовлетворительно:* выполняет с посторонней помощью измерения с помощью электроизмерительных приборов тока, напряжения, сопротивления, мощности; выполняет с посторонней помощью 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. | -устный опрос;-тестирование;-кроссворд;-лабораторная работа;-экзамен. |