Министерство образование и науки Хабаровского края

Краевое государственное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Комсомольский – на – Амуре судомеханический техникум

имени Героя Советского Союза В.В. Орехова

(КГБ ПОУ КСМТ)

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.03 Электротехника»**

для профессии

08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно-

коммунального хозяйства

среднего профессионального образования

технического профиля

**2019 г.**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования СПО (далее - СПО) 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно - коммунального хозяйства

**Организация-разработчик:** Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Комсомольский – на – Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В. Орехова»

**Разработчик:**

Смишко Е.А. – преподаватель краевого государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В. Орехова»

Программа учебной дисциплины по профессии СПО 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно - коммунального хозяйствасогласована и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических профессий.

Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4](#_Toc526069477)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc526069520)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 16](#_Toc526069521)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 18](#_Toc526069522)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Область применения примерной программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно - коммунального хозяйства.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, межпредметные связи с общеобразовательной дисциплиной «Физика», профессиональным модулем ПМ.02 Поддержание рабочего состояния силовых и слаботочных систем зданий и сооружений, системы освещения и осветительных сетей объектов жилищно-коммунального хозяйства»

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

* использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;
* читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
* рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
* пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
* подбирать устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
* собирать электрические схемы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

* способов получения, передачи и использования электрической энергии;
* электротехнической терминологии;
* основные законы электротехники;
* характеристики и параметров электрических и магнитных полей;
* свойств проводников, электроизоляционных и магнитных материалов;
* основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
* методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных цепей;
* принципов действия, устройств, основных характеристик электротехнических устройств и приборов;
* составления электрических цепей;
* правил эксплуатации электрооборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы общих компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,применительно к различным контекстам. |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное иличностное развитие. |
| ОК 4. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать сколлегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрироватьосознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей. |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональнойдеятельности. |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном ииностранном языках. |

## Перечень профессиональных компетенций элементы которых формируются в рамках дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 1 | Поддержание в рабочем состоянии силовых и слаботочных систем зданий исооружений, системы освещения и осветительных сетей объектов жилищно-коммунального хозяйства |
| ПК 2.1. | Осуществлять техническое обслуживание силовых и слаботочныхсистем зданий и сооружений, системы освещения и осветительных сетей объектов жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. |
| ПК 2.2. | Осуществлять ремонт и монтаж отдельных узлов освещения иосветительных сетей объектов жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. |
| ПК 2.3. | Осуществлять ремонт и монтаж отдельных узлов силовых ислаботочных систем зданий и сооружений в соответствии с требованияминормативно-технической документации. |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем** | 74 |
| **Самостоятельная работа** | - |
| **Объем образовательной программы** | 74 |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 24 |
| лабораторные работы | 44 |
| практические занятия | - |
| контрольная работа | 2 |
| Самостоятельная работа | - |
| **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** |
| **Тема 1.**  **Электрические цепи постоянного тока** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **10** | ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ОК 4.  ОК 5.  ОК 6.  ОК 9.  ОК 10.  ПК 2.1  ПК 2.3 |
| **1. Электрическая цепь постоянного тока.**  Электрическая цепь, её элементы, источники и потребители электроэнергии. Графическое изображение электрических элементов. Сила тока, напряжение, электродвижущая сила. | **2** |
| **2. Электрическое сопротивление. Закон Ома**  Электрическое сопротивление цепи, зависимость ее от различных факторов. Удельное сопротивление, проводимость. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома для участка цепи. | **2** |
| **3. Способы соединения резисторов.**  Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Расчет электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении. | **2** |
| **4. Законы Кирхгофа**  Первый и второй законы Кирхгофа. Узлы и ветви электрической цепи. Встречное и направленное включение источников электроэнергии в электрической схеме. | **2** |
| **Тематика лабораторных работ** | | 8 |
| 1. Лабораторная работа «Измерение сопротивлений, токов, напряжений и мощности в цепи постоянного тока» | | 2 |
| 2.Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с последовательным соединением резисторов» | | 2 |
| 3.Лабораторная работа «Исследование электрической цепи с параллельным соединением резисторов» | | 2 |
| 4.Лабораторная работа «Исследование электрической цепи со смешанным соединением резисторов» | | 2 |
| **Тема 2.**  **Магнитные цепи.** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **6** | ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ОК 4.  ОК 5.  ОК 6.  ОК 9.  ОК 10.  ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3 |
| 1. **Магнитное поле.**  Магниты и их свойства. Магнитные линии магнитного поля. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы | **2** |
| 2. **Магнитное поле электрического тока.**  Магнитное поле прямолинейного проводника. Магнитное поле соленоида. Правило буравчика | **2** |
| 3. **Проводник с током в магнитном поле.**  Движение проводника с током в магнитном поле. Правило левой руки. Магнитная индукция. Сила Ампера. | **2** |
| 4. **Магнитные характеристики.**  Напряжённость магнитного поля. Закон полного тока. Магнитная проницаемость. Магнитный поток. Кривая намагничивания. | **2** |
| 5. **Гистерезис.**  Петля гистерезиса. Остаточный магнетизм. Коэрцитивная сила. Индукция насыщения. Перемагничивание магнитных материалов. Свойства магнитомягких и магнитотвёрдых материалов. | **2** |
| 6. **Электромагнитная индукция и самоиндукция.**  Индукционные токи. Электродвижущая сила индукции. Правило правой руки. Правило Ленца. Электромагниты. Вихревые токи. Индуктивность. Самоиндукция. | **2** |
| 7. **Взаимодействие проводников с током.**  Сила взаимодействия между прямолинейными проводниками. Энергия магнитного поля. Взаимоиндукция. Рассеяние магнитного потока. Коэффициент связи. | **2** |
| **Тематика лабораторных работ** | | 4 |
| 1. Лабораторная работа «Исследование явления электромагнитной индукции» | | 2 |
| 2. Лабораторная работа «Исследование явления самоиндукции» | | 2 |
| **Тема 3.**  **Электрические цепи переменного тока** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **14** | ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ОК 4.  ОК 5.  ОК 6.  ОК 9.  ОК 10.  ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3 |
| 1. **Активное сопротивление, катушка индуктивности и ёмкость в цепи переменного тока.**   Получение переменной электродвижущей силы. Синусоидальна ЭДС. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующее значение в цепи переменного тока. Катушка индуктивности и ёмкость в цепи переменного тока. | **2** |
| **2. Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивление в цепи переменного тока.**  Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивление. Активное. Индуктивное и ёмкостное падение напряжения. Треугольник напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Угол сдвига фаз. Коэффициент мощности. Мощность цепи переменного тока. | **2** |
| **3. Резонанс напряжений.**  Цепь переменного тока, содержащая активное, индуктивное и ёмкостное сопротивление. Треугольник напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Резонанс угловой частоты. Резонанс напряжений. | **2** |
| **4. Резонанс токов.**  Параллельное соединение реактивных сопротивлений. Активная и реактивная составляющие тока. Резонанс токов. Колебательный контур. | **2** |
| **5. Трёхфазные генераторы.**  Трёхфазная система переменного тока. Симметричная система трёхфазного тока. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Линейные и фазные напряжения и токи. | **2** |
| **6. Включение нагрузки в сеть трёхфазного тока «звездой» и «треугольником».**  Симметричная и несимметричная нагрузка. Трёхпроводная и четырёхпроводная трёхфазная сеть. Мощность трёхфазной цепи. Защита трёхфазной сети предохранителями. Вращающееся магнитное поле. | **2** |
| **Тематика лабораторных работ** | | 8 |
| 1. Лабораторная работа «Определение коэффициента мощности для цепи содержащей активное, индуктивное и ёмкостное сопротивление». | | 2 |
| 2. Лабораторная работа «Определение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока» | | 2 |
| 3. Лабораторная работа «Исследование трёхфазной цепи при соединении треугольником». | | 2 |
| 4. Лабораторная работа «Исследование трёхфазной цепи при соединении звездой» | | 2 |
| **Тема 4.**  **Электроизмерительные приборы и электрические измерения** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **8** | ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ОК 4.  ОК 5.  ОК 6.  ОК 9.  ОК 10.  ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3 |
| 1. **Основные сведения об электрических измерениях**   Виды и методы электрических измерений. Погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Классификация измерительных приборов и систем их обозначения. Правила эксплуатации и сбережения электроизмерительных приборов. Основные правила производства измерений. | **2** |
| 2. **Электроизмерительные приборы**  Аналоговые электроизмерительные приборы (магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, электростатические, термоэлектрические и выпрямительные). Их устройство, принцип действия и назначение. Понятие о цифровых электроизмерительных приборах. Назначение и основные принципы их построения. | **2** |
| 3. **Измерение тока, напряжения и мощности**  Схемы включения амперметра, вольтметра, ваттметра, индукционных счетчиков. Расширение пределов измерения амперметра, вольтметра. | **2** |
| 4. **Измерение неэлектрических величин**  Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами. Классификация измерительных преобразователей (датчиков). | **2** |
| **Тематика лабораторных работ** | | 4 |
| 1. Лабораторная работа «Измерение силы тока амперметром» | | 2 |
| 2. Лабораторная работа «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи» | | 2 |
| **Тема 5.**  **Трансформаторы** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **8** | ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ОК 4.  ОК 5.  ОК 6.  ОК 9.  ОК 10.  ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3 |
| Классификация трансформаторов. Назначение. Принцип действия. | **2** |
| Устройство трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Внешняя характеристика. КПД. | **2** |
| Трёхфазный трансформатор. | **2** |
| Автотрансформатор. Устройство и принцип действия. | **2** |
| **Тематика лабораторных работ** | | 4 |
| 1. Лабораторная работа «Определение характеристик однофазного трансформатора» | | 2 |
| 2. Лабораторная работа «Изучение работы трансформатора» | | 2 |
| **Тема 6.**  **Электронные приборы и устройства** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **12** | ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ОК 4.  ОК 5.  ОК 6.  ОК 9.  ОК 10.  ПК 2.1  ПК 2.2  ПК 2.3 |
| 1. Электронные приборы  Электровакуумные приборы. Диоды, триоды, тетроды, пентоды, комбинированные и многосеточные лампы, их устройство и назначение. Схемы включения и цепи питания ламп. Условные обозначения современных электронных ламп, область их применения. Понятия о параметрах, режимах работы электронных ламп и их статических характеристиках Устройство электронно-лучевой осциллографической трубки. Двухлучевые трубки.. Основные типы фотоэлементов. | **2** |
| 2. Полупроводниковые приборы  Физические основы работы полупроводниковых приборов. Понятие об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе. Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые транзисторы р-n-р и n-р-n структуры. Основные типы транзисторов, их характеристики (входные и выходные) и область применения. Схемы включения транзисторов. Тиристоры. | **2** |
| 3. Выпрямительные устройства  Назначение и область применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов напряжения и тока. Функциональные схемы выпрямительных устройств. Принцип работы одно- и двухполупериодного выпрямителя, Г-, Т- и П-образных фильтров и стабилизаторов. | **2** |
| **Тематика лабораторных работ** | | **8** |
| 1. Лабораторная работа «Исследование однополупериодного выпрямителя | | 2 |
| 2. Лабораторная работа «Исследование двухполупериодного выпрямителя» | | 2 |
| 3. Лабораторная работа «Исследование трехфазного мостового выпрямителя» | | 2 |
| 4. Лабораторная работа Исследование управляемых выпрямителей и тиристорных регуляторов | | 2 |
| **Контрольная работа** | | **1** |
| **Тема 7.**  **Электрические машины** | **Содержание учебного материала** | **Уровень освоения** | **10** | ОК 1.  ОК 2.  ОК 3.  ОК 4.  ОК 5.  ОК 6.  ОК 9.  ОК 10.  ПК 2.1  ПК 2.3 |
| 1. Генераторы постоянного тока  Назначение, устройство и принцип действия. Схемы включения обмотки возбуждения. Внешняя и регулировочная характеристики. Энергетическая диаграмма. Области применения. | **2** |
| 2.Генераторы переменного тока  Однофазные и трехфазные синхронные генераторы. Назначение, устройство и принцип действия. Характеристика холостого хода и внешняя характеристика. Энергетическая диаграмма. Области применения.  Параллельная работа синхронных генераторов. Способы их синхронизации и включения. Основные характеристики синхронных генераторов при их параллельной работе. | **2** |
| 3. Электродвигатели постоянного тока  Назначение, устройство и принцип действия. Схемы включения обмотки возбуждения. Механические и рабочие характеристики. Коэффициент полезного действия (КПД). Способы коммутации. Пуск, регулировка скорости вращения и торможение. Энергетическая диаграмма. Области применения. | **2** |
| 4. Асинхронные электродвигатели  Асинхронные трехфазные электродвигатели. Назначение, устройство, принцип действия. Их мощность, частота вращения, скольжение, вращающий момент и КПД, механическая характеристика. Регулирование частоты вращения и изменение направления вращения (реверс). Энергетическая диаграмма. | **2** |
| 5. Синхронные электродвигатели  Назначение, устройство, принцип действия. Их рабочие характеристики. Способы пуска в ход, регулирования частоты вращения и изменения направления вращения (реверса). Синхронный компенсатор. Энергетическая диаграмма. | **2** |
| 6. Специальные электрические машины  Специальные электрические машины: тахогенераторы; электромашинные усилители (ЭМУ); вращающиеся (поворотные) трансформаторы; сельсины; шаговые и линейные электродвигатели; электродвигатели, применяемые в электропроигрывающих устройствах (ЭПУ), аудио- и видеомагнитофонах; микромашины и др. | **2** |
| **Тематика лабораторных работ** | | 8 |
| 1. Лабораторная работа «Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением» | | 2 |
| 2. Лабораторная работа «Исследование двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением» | | 2 |
| 3. Лабораторная работа «Исследование трехфазного асинхронного двигателя». | | 2 |
| 4. Лабораторная работа «Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя». | | 2 |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена** | | | **6** |  |
| **Всего:** | | | **74** |  |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы предполагает наличие совмещённого учебного кабинета – лаборатории «Электротехники»

Оборудование учебного кабинета – лаборатории «Электротехники» :

* Рабочее место преподавателя;
* Рабочие места обучающихся;
* Компьютер
* Пакеты прикладных программ: текстовых, табличных,графических и презентационных
* Подключение к сети Интернет, в том числе через wi-fi
* Мультимедийный проектор стационарный
* Интерактивная доска
* Комплект типового лабораторного оборудования «Электромонтаж и наладка системы «Умный дом»» ЭМНСУД 1- Н-К
* Комплект типового лабораторного оборудования «Электрические машины и привод» ЭМП 8
* Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» ТОЭЗ-С-К
* Комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» ТОЭЗ-С-Р
* Комплект типового лабораторного оборудования «Релейно-контакторные схемы управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором. (Электромонтаж и наладка шкафов управления) УАДК1-П-Р (ЭМНШУ1-П-Р)

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники (печатные издания):

1. Электротехника и электрооборудование В 3 Ч. 2-е изд., испр. И доп. Учебное пособие для СПО Алиев И.И. Научная школа: Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия (г.Черкесск) Год: 2017
2. Электроника и схемотехника 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО Миленина С.А., Миленин Н.К. – под ред. М.: Издательство Юрайт, 2017.

Дополнительные источники (печатные издания)

1. Синдеев Ю.Г.«Электротехника с основами электроники»: М, «Феникс»,2010, Серия: Начальное профессиональное образование.
2. Катаенко Ю.К. «Электротехника»: М, «Академ-центр»,2010.
3. Гальперин М.Ф. «Электротехника и электроника», М, Форум,2007.
4. Ярочкина Г.В.,Володарская А.А. «Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО», М, ИРПО, «Академия»,2008.
5. Прошин В.М. «Рабочая тетрадь для лабораторных и практических работ по электротехнике», М, ИРПО, «Академия»,2006.
6. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», М, «Академия»,2006, Серия: Начальное профессиональное образование.

(электронные издания)

* http://ktf.krk.ru/courses/foet/

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)

* http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/the

ory.html

(Сайт содержит информацию по теме «Электрические цепи постоянного тока»)

* http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Общая Электротехника»)

* http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/

(Сайт содержит электронный справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии").

* http://www.toe.stf.mrsu.ru/demoversia/book/index.htm

(Сайт содержит электронный учебник по курсу «Электроника и схемотехника»).

* http://www.eltray.com. (Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз»).
* http://www.edu.ru.
* http://www.experiment.edu.ru.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| **умения:**  использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;  читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;  рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;  пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;  подбирать устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками  собирать электрические схемы. | **Отлично**   1. Уверенное и точное владение приёмами выполнения работ; 2. Самостоятельное выполнение работы с применением освоенных приёмов; 3. Самоконтроль за выполнением действий; 4. Правильное использование оборудования, инструмента и приспособлений; 5. Правильное оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.)   **Хорошо**   1. Владение приёмами выполнения работ (допущены отдельные несущественные ошибки, исправляемые самим учащимся); 2. Самостоятельное выполнение работы с применением освоенных приёмов; 3. Самоконтроль за выполнением действий (возможна несущественная помощь наставника); 4. Правильное использование оборудования и инструмента. 5. Правильное оформление отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.)   **Удовлетворительно.**   1. Недостаточное владение приёмами работ; 2. Выполнение работы с применением освоенных приёмов при наличии несущественных ошибок, исправляемых с помощью преподавателя. 3. Недостаточное владение приёмами самоконтроля. 4. Несущественные ошибки при выборе оборудования и инструментов. 5. Несущественные ошибки при оформлении отчета по лабораторной работе (аккуратность оформления результатов измерений, правильность вычислений, правильность выполнения графиков, векторных диаграмм и др.)   **Неудовлетворительно**   1. Владение приёмами работ «неудовлетворительное»; 2. Существенные ошибки при выполнении приёмов и операций; 3. Не владение приёмами самоконтроля; 4. Существенные ошибки в выборе оборудования и инструмента. 5. Неумение пользоваться оборудованием и инструментами. 6. Не оформлен отчёт. | Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ,  .  Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ |
| **знания:**  способы получения, передачи и использования электрической энергии;  электротехническую терминологию;  основные законы электротехники;  характеристики и параметры электрических и магнитных полей;  свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных,  магнитных материалов;  основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;  методы расчета и измерения основных параметров электрических,  магнитных цепей;  принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;  принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов,  составление электрических и электронных цепей;  правила эксплуатации электрооборудования. | Количество правильных ответов, правильно выполненных заданий  90 ÷ 100 % правильных ответов –  5 (отлично)  80 ÷ 89 % правильных ответов –  4 (хорошо)  70 ÷ 79% правильных ответов –  3(удовлетворительно)  менее 70% правильных ответов –  2 (не удовлетворительно | Письменный (компьютеризированный) опрос в форме тестирования.  Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы  устный индивидуальный опрос, |