ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

(ГБПОУ НСО «НЭК»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Перепечаенко Т.П./

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Рассмотрено

на заседании кафедры

Электро-и теплоэнергетики

Протокол № 1 от 29.08.2022 г.

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Авершина

**2022**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) с учетом примерной образовательной программы и рабочей программы воспитания по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»

Разработчик: Мосин К.В., преподаватель высшей квалификационной категории.

Согласовано:

методист «НЭК» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 «Электротехника и электроника»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), входящей в укрупнённую группу 13.00.00 Электро-и Теплоэнергетика.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в общепрофессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной.

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

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

 подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;

 правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

 рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

 снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

 собирать электрические схемы;

 читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

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

* классификация электронных приборов, их устройство и область применения;
* методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
* основные законы электротехники;
* основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
* основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
* основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
* параметры электрических схем и единицы их измерения;
* принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
* свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
* способы получения, передачи и использования электрической энергии;

характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **общими компетенциями**, включающими в себя способность**:**

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;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.2. Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования.

ПК 2.2 Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию.

ПК 3.2. Находить и устранять повреждения оборудования;

Планируемые **личностные результаты** (в соответствии с рабочей программой воспитания) освоения учебной дисциплины:

ЛР 7 "Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России"

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем образовательной программы** | **148** |
| В том числе: | |
| Теоретическое обучение | 80 |
| Лабораторные работы | 16 |
| Практические занятия | 36 |
| Самостоятельная работа | 4 |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена, в том числе:** |  |
| **консультации** | **6** |
| **экзамен** | **6** |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем в часах** | **Личностные результаты** |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | **Содержание учебного материала 2 ч.:** | 2 | ЛР 7 |
| Структура учебной дисциплины. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Производство и распределение электрической энергии |
| **Раздел 1 Электрическое поле 6 ч.** | | | |
| Тема 1.1 Однородное электрическое поле | **Содержание учебного материала 4ч.:** | 2 |  |
| 1. Электрическое поле и его характеристики. Работа сил электрического поля. Вещества в электрическом поле. |
| 2. Электрическая емкость. Конденсатор. Способы соединения конденсаторов. Расчет электростатической цепи |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 2 ч.** | 2 |
| Практическая работа Расчет электростатической цепи |
| **Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока 26 ч.** | | | |
| Тема 2.1 Законы электрических цепей постоянного тока | **Содержание учебного материала 16 ч.:** |  |  |
| 1. Электрический ток. Структура электрической цепи. Схемы электрических цепей. Законы Ома для цепи постоянного тока. | 2 |
| 2. Работа и мощность тока. КПД источника тока. | 2 |
| 3. Способы соединения резисторов. Соединение резисторов звездой и треугольником. | 2 |
| 4. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Законы Кирхгофа. | 2 |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 8 ч.** |  |
| Лабораторная работа Исследование закона Ома на участке цепи | 2 |
| Лабораторная работа Исследование свойств цепи с последовательным соединением резисторов | 2 |
| Лабораторная работа Исследование разветвленной электрической цепи, применение законов Кирхгофа | 2 |
| Практическая работа Расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи при смешанном соединении резисторов. | 2 |
| Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока | **Содержание учебного материала 10 ч.:** |  |  |
| 1. Расчет электрической цепи с одним источником ЭДС. Метод свертывания. Расчет электрической цепи методом свертывания. | 2 |
| 2. Метод наложения. Расчет разветвленной электрической цепи методом наложения. |
| 3. Метод узловых и контурных уравнений. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых и контурных уравнений. | 2 |
| 4. Метод контурных токов. Расчет разветвленной электрической цепи методом контурных токов. |
| 5. Метод узловых потенциалов. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов. | 2 |
| 6. Метод эквивалентного генератора. Расчет электрической цепи. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 4ч.** |  |
| Практическая работа Расчет электрической цепи методом узловых и контурных уравнений | 2 |
| Практическая работа Расчет электрической цепи методом контурных токов | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся. Расчёт электрических цепей постоянного тока.** | 1 |
| **Раздел 3 Электромагнетизм 12ч.** | | | |
| Тема 3.1 Магнитное поле | **Содержание учебного материала 2ч.:** |  |  |
| 1. Магнитное поле и его характеристики. Силы в магнитном поле. | 2 |
| 2. Магнитодвижущая сила и магнитное напряжение. Закон полного тока |
| Тема 3.2 Магнитные цепи | **Содержание учебного материала 6 ч.:** |  |
| 1. Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Магнитное поле на границе двух сред. | 2 |
| 2. Магнитные цепи: основные понятия и законы. |
| 3. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Прямая и обратная задача. | 2 |
| 4. Расчет неоднородных магнитных цепей |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 2ч.** | 2 |
| Практическая работа Расчет неоднородной магнитной цепи |
| Тема 3.3 Электромагнитная индукция | **Содержание учебного материала 4ч.:** |  |  |
| 1. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон Ленца. | 2 |
| 2. Катушка индуктивности. Явление самоиндукции. Явление взаимоиндукции. Энергия магнитного поля |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 2ч.** | 2 |
| Лабораторная работа Исследование явления электромагнитной индукции |
| **Раздел 4 Электрические цепи переменного тока 64ч.** | | | |
| Тема 4.1 Синусоидальный ток | **Содержание учебного материала 6ч.:** | 4 |  |
| 1. Основные понятия о синусоидальном токе. Характеристики тока |
| 2. Методы сложения и вычитания синусоидальных величин |
| 3. Графическое изображение синусоидальных величин. |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 2 |
| Практическая работа Сложение и вычитание синусоидальных величин |
| Тема 4.2 Расчет электрических цепей синусоидального тока | **Содержание материала 26ч.:** |  |  |
| 1. Электрические цепи с активным или реактивным сопротивлением. Электрические цепи с активным и реактивным сопротивлением. | 2 |
| 2. Расчет простейших электрических цепей синусоидального тока. Построение векторных диаграмм | 2 |
| 3. Неразветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс напряжений. Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока. | 2 |
| 4. Разветвленная цепь синусоидального тока. Резонанс токов. Расчет разветвленной цепи синусоидального тока. | 2 |
| 5. Смешанное соединение RLC элементов. Расчет смешанного соединения RLC элементов | 2 |
| 6. Решение задач, подготовка к практическим работам. | 2 |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 14ч.:** |  |
| Практическая работа Расчет электрических цепей переменного тока при последовательном соединении RL, RC | 2 |
| Практическая работа Расчет цепи при последовательном соединении RLC элементов | 2 |
| Практическая работа Расчет цепи при смешанном соединении RLC элементов | 2 |
| Лабораторная работа Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и катушки. | 2 |
| Лабораторная работа Исследование электрической цепи с последовательным соединением реостата и конденсатора | 2 |
| Лабораторная работа Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и катушки | 2 |
| Лабораторная работа Исследование электрической цепи с параллельным соединением реостата и конденсатора | 2 |
| Тема 4.3 Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока | **Содержание учебного материала 6ч.:** |  |  |
| 1. Понятие комплексного числа. Действия с комплексными числами. | 2 |
| 2. Комплексы электрических величин. Законы Кирхгофа в комплексной форме. |
| 3. Комплексный метод расчета цепей при смешанном соединении RLC элементов. Расчет цепей со смешанным соединением RLC элементов комплексным методом. | 2 |
| 4. Электрические цепи с взаимной индуктивностью |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ** | 2 |
| Практическая работа Расчет цепи переменного тока комплексным методом |
| Тема 4.4 Трехфазные цепи | **Содержание материала 18ч.:** |  |  |
| 1. Трехфазная система электрических токов. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. | 2 |
| 2. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника звездой. Симметричная трехфазная цепь при соединении приемника треугольником. Сравнение режимов симметричных трехфазных приемников, соединенных звездой и треугольником. | 2 |
| 3. Смешанные схемы соединения приемников. Расчет трехфазной электрической цепи при смешанном соединении приемников энергии. | 2 |
| 4. Несимметричные трехфазные цепи. Обрывы линейных проводов в трехфазных цепях. Короткое замыкание фазы приемника в трехфазных цепях. Расчет аварийных режимов в трехфазных цепях. | 2 |
| 5. Измерение мощности в трехфазных цепях |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 10ч.** |  |
| Практическая работа Расчет трехфазной электрической цепи | 2 |
| Лабораторная работа Исследование соединения вторичных обмоток трехфазного источника, соединенного звездой и треугольником | 2 |
| Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии звездой | 2 |
| Лабораторная работа Исследование аварийных режимов трехфазного приемника, соединенного звездой | 2 |
| Лабораторная работа Исследование трехфазной цепи при соединении приемника энергии треугольником | 2 |
| **Контрольная работа №1 Основы расчета электрических цепей** | | **2** |  |
| Тема 4.5 Электрические цепи несинусоидального тока | **Содержание материала 2ч.:** | 2 |
| 1. Электрические цепи с несинусоидальными токами и напряжениями. |
| 2. Действующие величины несинусоидального тока и напряжения. Мощность цепи. |
| 3. Расчет линейных электрических цепей несинусоидального тока |
| Тема 4.6 Нелинейные электрические цепи постоянного тока | **Содержание учебного материала 4ч.:** |  |  |
| Нелинейные элементы и их характеристики. Методы расчета нелинейных цепей постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей. Расчет нелинейной электрической цепи графическим и аналитическим методами | 2 |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ:** | 2 |
| Лабораторная работа Исследование линейных и нелинейных элементов электрической цепи |
| Тема 4.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока | **Содержание учебного материала 2ч.:** | 2 |  |
| 1. Общие сведения о нелинейных цепях переменного тока. |
| 2. Цепь с нелинейной индуктивностью. Выпрямители |
| **Самостоятельная работа обучающихся. Рефераты по теме "Нелинейные электрические цепи"** | 1 |
| **Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях 2ч.** | | | |
| Тема 5.1 Основные сведения о переходных процессах | **Содержание учебного материала 2ч.:** | 2 |  |
| 1. Характеристики переходных процессов и задачи их анализа. Законы коммутации |
| 2. Анализ переходного процесса. Принужденный и свободный режимы. |
| 3. Приборы для осуществления коммутации |
| **Самостоятельная работа обучающихся. Переходные процессы в полупроводниковых приборах.** | 1 |
| **Раздел 6 Основы электроники 20ч.** | | | |
| Тема 6.1 Электровакуумные приборы | **Содержание учебного материала 2ч.:** | 2 |  |
| 1. Физические основы работы электровакуумных ламп. |
| 2. Конструкция, принцип действия и разновидности электровакуумных ламп |
| Тема 6.2 Газоразрядные приборы | **Содержание учебного материала 2ч.:** | 2 |
| 1. Электрический разряд в газе. |
| 2. Конструкция, принцип действия и разновидности газоразрядных ламп |
| Тема 6.3 Полупроводниковые приборы | **Содержание учебного материала 6ч.:** |  |  |
| 1. Электропроводность полупроводников. | 2 |
| 2. P-n переход. Принцип работы полупроводникового диода. ВАХ полупроводникового диода. |
| 3. Транзистор. Типы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Коэффициент усиления. Входные и выходные характеристики биполярных транзисторов. ВАХ транзисторов | 2 |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 2ч.** |  |
| Лабораторная работа Исследование работы полупроводникового диода | 2 |
| Тема 6.4 Электронные усилители | **Содержание учебного материала 6ч.:** | 2 |  |
| 1. Основные понятия, принцип работы и схемы усилителей электрических сигналов. |
| 2. Общие сведения о стабилизаторах. |
| 3. Стабилизаторы напряжения. |
| Графоаналитический анализ работы простейшего усилителя. | 2 |
| **В том числе, практических занятий и лабораторных работ 2ч.:** |  |
| Практическая работа Графоаналитический расчет усилительного каскада на транзисторе с общим эмиттером | 2 |
| Тема 6.5 Основы импульсной техники | **Содержание учебного материала 4ч.:** |  |
| 1. Основные понятия о реле. Классификация реле. Область применения | 2 |
| 2. Электротехнические основы работы реле. |
| 3. Импульсное реле. |
| 4. Реле с задержкой на включение/выключение. | 2 |
| 5. Программируемое реле. |
| 6. Датчики движения: принцип работы и классификация. |
| 7. Инфракрасные датчики движения |
| **Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка рефератов по теме: «Основы электроники»** | 1 |
| **Промежуточная аттестация** | |  |  |
| **Всего:** | | **136** |  |

***3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

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

Кабинет«Электротехники и электроники», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя, классная доска, транспортир; стенд для демонстрации основных законов электротехники; демонстрационные плакаты, содержащие основные формулы, законы, техническими средствами обучения: компьютер, мультимедийный проектор.

Лаборатория *электротехники и электроники,* оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

**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. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: Учебник для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Ф.Е. Евдокимов. – 9-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2004. – 560 с. (Среднее профессиональное образование).
2. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники: Учеб, пособие для студ. средних спец. учеб. заведений/И.А. Данилов, П.М. Иванов. — 6-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2005. — 752 с.: ил.
3. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3-х томах [Текст]: Учебник и практикум для СПО. / Авторы составители: Кузнецов Э.В., Куликов Е.А., Культаисов П.С., Лунин В.П. –2-е издание. – Юрайт, 2017.
4. Попов В.П. Теория электрических цепей. Сборник задач: Учебное пособие для СПО. – Юрайт, 2017. – 285 с. (Профессиональное образование)
5. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники [Текст]: Учебное пособие. – М.: Феникс, 2017 г. – 407 с.
6. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике [Текст]: Учеб. Пособие для СПО. Доп. Министерством образования РФ/ Г.В. Ярочкина. – М.: Академия, 2010. – 112 с. (Профессиональные дисциплины).

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

1. <http://window.edu.ru/window/catalog>Каталог Российского общеобразовательного портала
2. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика: устройство, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт электрооборудования
3. <http://www.elektroceh.ru/> - Электроцех – сайт для электрика
4. <http://electrono.ru/> - Электротехника
5. <http://bourabai.ru/toe/> - Теоретические основы электротехники и электроники
6. <https://www.electromechanics.ru/> - Электромеханика (информационный портал)

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. Образоват. Учреждений сред. Проф. Образования /М.В.Немцов, М.Л.Немцова – 2-е изд., стер. – м.: издательский центр «академия»,2009. – 432 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Методы оценки** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины* |  |  |
| * классификация электронных приборов, их устройство и область применения; * методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; * основные законы электротехники; * основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; * основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; * основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; * параметры электрических схем и единицы их измерения; * принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; * свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; * способы получения, передачи и использования электрической энергии; * характеристики и параметры электрических и магнитных полей. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены без ошибок.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Тестирование, устный опрос, понятийные диктанты, решение задач, самостоятельные и контрольные работы, оценка качества заполнения отчетной документации |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины* |  |  |
| * подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; * правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов; * рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; * снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; * собирать электрические схемы; * читать принципиальные, электрические и монтажные схемы | «Отлично» - практические и лабораторные работы выполнены самостоятельно и в установленный срок, ответы на контрольные вопросы без ошибок, отчетная документация заполнена без ошибок  «Хорошо» - практические и лабораторные работы выполнены в установленный срок, при выполнении требовались консультации преподавателя, ответы на контрольные вопросы даны с незначительными недочетами, отчетная документация заполнена без ошибок  «Удовлетворительно» - практические и лабораторные работы выполнены не в установленный срок, имеются грубые ошибки в расчетах, ответы на контрольные вопросы даны не полностью, отчетная документация заполнена с ошибками  «Неудовлетворительно» - практические и лабораторные работы не выполнены в установленный срок, ответы на контрольные не даны, отчетная документация не заполнена | оценка качества сборки электрических схем при выполнении лабораторных работ;  оценка качества выполнения практических работ  оценка правильности выбора и подключения источников электрической энергии при выполнении лабораторных работ  оценка качества оформления отчетной документации  самостоятельные и контрольные работы, решение расчетных задач, |