

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)**

**ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
20.02.02 ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

г. Саратов 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. № 352.

Разработчик: Санталов Н.А. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Ахалыпова И.И. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Милехина Т.М. – преподаватель высшей квалификационной категории Саратовского колледжа машиностроения и энергетики ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю.А.»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2.</b> | <b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3.</b> | <b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>14</b> |
| <b>4.</b> | <b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>15</b> |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

### **1.1 Область применения программы:**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях.

### **1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:**

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

### **1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.3. Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

ПК 1.4. Организовывать и выполнять действия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

ПК 1.5. Обеспечивать безопасность личного состава при выполнении аварийно-спасательных работ.

ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.

ПК 2.2. Проводить мониторинг природных объектов.

ПК 2.3. Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.

ПК 2.4. Осуществлять перспективное планирование реагирования на чрезвычайные ситуации.

ПК 2.5. Разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций.

ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.

ПК 4.1. Планировать жизнеобеспечение спасательных подразделений в условиях чрезвычайных ситуаций.

ПК 4.2. Организовывать первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций.

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

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

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

- 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, составления электрических и электронных цепей;
- правила эксплуатации электрооборудования.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 145 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 101 час;
- самостоятельной работы обучающегося 44 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                                                                                                           | Объем часов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)</b>                                                                                         | 145         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                      | 101         |
| в том числе:                                                                                                                                                 |             |
| лабораторные занятия                                                                                                                                         | 20          |
| практические занятия                                                                                                                                         | 22          |
| лекции, уроки                                                                                                                                                | 59          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                                           | 44          |
| Промежуточная аттестация в форме:<br>других форм контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости) – 5 семестр<br>дифференцированный зачет – 6 семестр |             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электротехника и электроника

| Наименование разделов и тем                                                                                | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, Самостоятельная работа обучающихся обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом                                                                                                              | Объем часов | Уровень освоения | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3           | 4                | 5                                                                     |
| <b>Раздел 1. Электротехника</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>89</b>   |                  |                                                                       |
| <b>Тема 1.1</b><br>Электрическое поле, его характеристики и параметры                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>5</b>    |                  | ОК 1-9<br>ПК 1.3-1.5<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.2<br>ПК 4.1-4.2            |
|                                                                                                            | Основные свойства и характеристики электрического поля. Емкость. Конденсаторы и их соединение.                                                                                                                                                                                                                                            | 2           | 1                |                                                                       |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №1.</b> Расчет смешанного соединения конденсаторов                                                                                                                                                                                                                                                  | 3           | 3                |                                                                       |
| <b>Тема 1.2</b><br>Основные законы электротехники. Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>24</b>   |                  |                                                                       |
|                                                                                                            | Электродвижущая сила. Закон Ома. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов. | 4           | 1                |                                                                       |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №1.</b> Опытная проверка свойств последовательного и параллельного соединения резисторов.                                                                                                                                                                                                                         | 6           | 2                |                                                                       |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №2.</b> Измерение потери напряжения в линии.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4           | 2                |                                                                       |
|                                                                                                            | <b>Практическое занятие №3.</b> Расчет смешанного соединения резисторов                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4           | 2                |                                                                       |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №2.</b> Расчет электрических цепей постоянного тока с использованием законов Кирхгофа                                                                                                                                                                                                               | 6           | 3                |                                                                       |
| <b>Тема 1.3</b><br>Магнитное поле и его характеристики. Электромагнитная индукция                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>8</b>    |                  |                                                                       |
|                                                                                                            | Магнитное поле и его характеристики. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.                                                                                                                                                   | 4           | 1                |                                                                       |
|                                                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №3.</b> Использование явления электромагнитной индукции в технике                                                                                                                                                                                                                                   | 4           | 3                |                                                                       |



|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |   |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|--------|
| <b>Тема 1.4</b><br><b>Электрические цепи переменного тока</b>                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>18</b> |   |        |
|                                                                                                        | Получение синусоидальной ЭДС. Характеристики переменного тока. Электрическая цепь: с активным сопротивлением, с катушкой индуктивности, с емкостью. Неразветвленные цепи переменного тока. Резонанс напряжений.                                                                                                                                                                                | 4         | 1 |        |
|                                                                                                        | <b>Лабораторное занятие №1.</b> Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4         | 2 |        |
|                                                                                                        | <b>Лабораторное занятие № 2.</b> Разветвленная цепь переменного тока с катушкой индуктивности и конденсатором.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6         | 2 |        |
|                                                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №4.</b> Расчет однофазных цепей переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4         | 3 |        |
| <b>Тема 1.5</b><br><b>Трехфазные электрические цепи</b>                                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b> |   |        |
|                                                                                                        | Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Мощность трехфазных цепей при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником                                                                                                                                                      | 4         | 1 |        |
|                                                                                                        | <b>Практическое занятие №4.</b> Соединение потребителей электроэнергии в звезду.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         | 2 |        |
|                                                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №5.</b> Расчет трехфазных цепей переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6         | 3 |        |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Электроизмерительные приборы</b>                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>  |   |        |
|                                                                                                        | Основные понятия измерения. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Электромагнитный измерительный механизм. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Измерение электрического сопротивления. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Электронно-лучевая трубка. Осциллограф. | 4         | 1 |        |
| <b>Тема 1.7</b><br><b>Трансформаторы</b>                                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>  |   |        |
|                                                                                                        | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | 1 |        |
|                                                                                                        | <b>Лабораторное занятие №3.</b> Исследование режимов работы однофазного трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4         | 2 |        |
| <b>Промежуточная аттестация – другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |   |        |
| <b>Тема 1.8</b>                                                                                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6</b>  |   | ОК 1-9 |

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |   |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|------------------------------------------------------------|
| <b>Основы теории электрических машин</b>                                                              | Принцип действия, устройство, основные характеристики асинхронных машин и синхронных машин. Принцип действия, устройство, основные характеристики машин постоянного тока                                                                                                            | 4         | 1 | ПК 1.3-1.5<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.2<br>ПК 4.1-4.2           |
|                                                                                                       | <b>Лабораторное занятие №4.</b> Испытание двигателя постоянного тока.                                                                                                                                                                                                               | 2         | 2 |                                                            |
| <b>Тема 1.9<br/>Способы получения, передачи и использования электрической энергии</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b>  |   |                                                            |
|                                                                                                       | Энергосистемы и электростанции. Электрические сети, распределение электрической энергии. Подстанции и распределительные устройства                                                                                                                                                  | 4         | 1 |                                                            |
| <b>Раздел 2. Электроника</b>                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>54</b> |   |                                                            |
| <b>Тема 2.1<br/>Свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b>  |   | ОК 1-9<br>ПК 1.3-1.5<br>ПК 2.1-2.5<br>ПК 3.2<br>ПК 4.1-4.2 |
|                                                                                                       | Проводниковые материалы высокой проводимости. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением. Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Электроизоляционные материалы. Магнитные материалы. | 4         | 1 |                                                            |
| <b>Тема 2.2<br/>Электронные приборы</b>                                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>13</b> |   |                                                            |
|                                                                                                       | Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы.                                                               | 4         | 1 |                                                            |
|                                                                                                       | <b>Практическое занятие №5.</b> Исследование полупроводникового диода.                                                                                                                                                                                                              | 2         | 2 |                                                            |
|                                                                                                       | <b>Практическое занятие №6.</b> Исследование транзистора включенного по схеме ОЭ.                                                                                                                                                                                                   | 2         | 2 |                                                            |
|                                                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся №6.</b> Полупроводниковые приборы.                                                                                                                                                                                                            | 5         | 3 |                                                            |
| <b>Тема 2.3<br/>Электронные выпрямители. Стабилизаторы</b>                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                | <b>12</b> |   |                                                            |
|                                                                                                       | Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.                                                                                                             | 6         | 1 |                                                            |
|                                                                                                       | <b>Лабораторное занятие №5.</b> Исследование выпрямителя.                                                                                                                                                                                                                           | 2         | 2 |                                                            |
|                                                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся №7.</b> Выпрямители.                                                                                                                                                                                                                          | 4         | 3 |                                                            |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                         |            |   |  |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|--|
| <b>Тема 2.4</b><br><b>Электронные усилители</b>            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                    | <b>14</b>  |   |  |
|                                                            | Схемы усилителей электрических сигналов. Принцип действия усилителя низкой частоты. Основные технические характеристики электронных усилителей. Усилители мощности.                                     | 6          | 1 |  |
|                                                            | <b>Лабораторное занятие №6.</b> Исследование резистивного каскада усилителя низкой частоты                                                                                                              | 2          | 2 |  |
|                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №8.</b> Электронные усилители.                                                                                                                                    | 6          | 3 |  |
| <b>Тема 2.5</b><br><b>Электронные генераторы</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                    | <b>11</b>  |   |  |
|                                                            | Структурная схема автогенератора. Условия самовозбуждения. LC автогенераторы гармонических колебаний. Основные принципиальные схемы генераторов. Генераторы НЧ гармонических колебаний и RC генераторы. | 5          | 1 |  |
|                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся №9.</b> Электронные генераторы.                                                                                                                                   | 6          | 3 |  |
| <b>Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет</b> |                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b>   |   |  |
| <b>Итого по дисциплине:</b>                                |                                                                                                                                                                                                         | <b>145</b> |   |  |

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники, электроники и связи для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / Мартынова И.О. — М.: КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08559-2. — URL: <https://book.ru/>
2. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие / Мартынова И.О. — М.: КноРус, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-406-03420-0. — URL: <https://book.ru/>
3. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
5. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М. Прошин.- 2-е изд.,

- стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 464с. ISBN 978-5-4468-6158-3
6. Фуфаева Л.И. Электротехника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Фуфаева. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 384 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7418-7
7. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-08263-8. — URL: <https://book.ru/>
8. Аполлонский, С.М. Электротехника. Практикум : учебное пособие / Аполлонский С.М. — М.: КноРус, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-406-08294-2. — URL: <https://book.ru/>
9. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
10. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08559-2. — URL: <https://book.ru/>
11. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-406-03420-0. — URL: <https://book.ru/>
12. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455749>
13. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
14. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М. Прошин.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 464с. ISBN 978-5-4468-6158-3
15. Фуфаева Л.И. Электротехника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Фуфаева. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 384 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7418-7
16. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-08263-8. — URL: <https://book.ru/>
17. Аполлонский, С.М. Электротехника. Практикум : учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-406-08294-2. — URL: <https://book.ru/>

18. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Дополнительные учебные издания**

19. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для СПО /В.А. Кузовкин, В.В. Филатов.- М.: Изд.- во Юрайт, 2019.- 431с.- (Серия: Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-07727-8

20. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М.: Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

21. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Интернет-ресурсы**

22. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>

23. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>

24. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

#### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

25. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

26. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

27. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, пострадавшими и находящимися в зонах чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять оперативное планирование мероприятий по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ПК 1.4. Организовывать и выполнять действия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ПК 1.5. Обеспечивать безопасность личного состава при выполнении аварийно-спасательных работ.</p> <p>ПК 2.1. Проводить мониторинг потенциально опасных промышленных объектов.</p> <p>ПК 2.2. Проводить мониторинг природных объектов.</p> <p>ПК 2.3. Прогнозировать чрезвычайные ситуации и их последствия.</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять перспективное планирование реагирования на чрезвычайные ситуации.</p> <p>ПК 2.5. Разрабатывать и проводить мероприятия по профилактике возникновения чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать ремонт технических средств.</p> <p>ПК 4.1. Планировать жизнеобеспечение спасательных подразделений в условиях чрезвычайных ситуаций.</p> <p>ПК 4.2. Организовывать первоочередное жизнеобеспечение пострадавшего населения в зонах чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>– использовать основные законы и принципы теоретической</p> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный (фронтальный);</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение письменной работы;</li> <li>- выполнение практической работы (индивидуальная форма работы);</li> <li>- выполнение лабораторной работы;</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного задания</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>– рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</li> <li>– пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>– подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>– собирать электрические схемы.</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>– электротехническую терминологию;</li> <li>– основные законы электротехники;</li> <li>– характеристики и параметры электрических и магнитных полей;</li> <li>– свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>– основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>– методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;</li> <li>– принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>– принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;</li> <li>– правила эксплуатации электрооборудования.</li> </ul> |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.





**Контрольно-оценочные средства  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
ОП.04 Электротехника и электроника**

**1.1. Форма промежуточной аттестации:** Дифференцированный зачет (6 семестр).

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

| <b>Оценка</b>                  | <b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5 «отлично»             | 4,6-5                                                                                                                       |
| Оценка 4 «хорошо»              | 3,6-4,5                                                                                                                     |
| Оценка 3 «удовлетворительно»   | 3-3,5                                                                                                                       |
| Оценка 2 «неудовлетворительно» | ≤ 2,9                                                                                                                       |

### **1.3. Контрольно-оценочные средства**

#### **1.3.1 Задание:**

1. Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

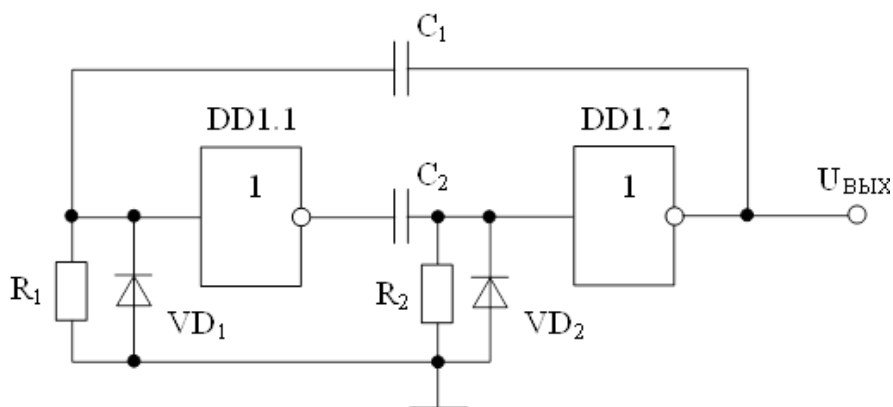
#### **Примерные вопросы для собеседования**

1. Электрическое поле. Основные понятия и характеристики.
2. Емкость, конденсаторы.
3. Энергия заряженного конденсатора.
4. Последовательное и параллельное включение конденсаторов.
5. Электрический ток.
6. Закон Ома для участка цепи.
7. Закон Ома для полной цепи.
8. Электродвижущая сила. Электрическое напряжение.
9. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры.
10. Электрическая проводимость. Резистор.
11. Последовательное соединение резисторов.
12. Параллельное соединение резисторов.
13. Применение метода свертывания при расчете электрических цепей.
14. Применение метода эквивалента при расчете электрических цепей.
15. Источники электрической энергии.
16. Идеальный источник ЭДС.
17. Идеальный источник тока.
18. Закон Джоуля – Ленца.
19. Потери напряжения в проводах.
20. Потери напряжения на переходных сопротивлениях контактов.
21. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД
22. Законы Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей.
23. Магнитное поле и его характеристики.
24. Магнитные материалы.
25. Полный предельный цикл гистерезиса.
26. Магнитные цепи.
27. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции, взаимной индукции.
28. Получение синусоидальной ЭДС.
29. Характеристики переменного тока.
30. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением.
31. Электрическая цепь переменного тока с катушкой индуктивности.
32. Электрическая цепь переменного тока с емкостью.
33. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью.
34. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением и катушкой индуктивности.
35. Резонанс напряжений
36. Резонанс токов.
37. Коэффициент мощности в цепи переменного тока.
38. Компенсация реактивной мощности в цепях переменного тока.
39. Трёхфазные электрические цепи.

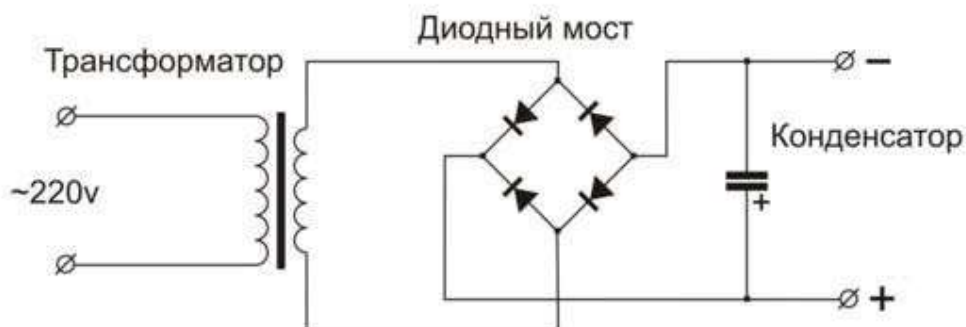
40. Измерение основных электрических величин. Методы и погрешности измерений. Электроизмерительные приборы, классы точности и изоляции.
41. Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора.
42. Электрические машины переменного тока.
43. Электрические машины постоянного тока.
44. Энергосистемы, сетевое хозяйство, электростанции и подстанции.
45. Электрофизические свойства полупроводников Электроизоляционные материалы.
46. Электронно-дырочный переход.
47. Однофазные выпрямители.
48. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, область применения.
49. Полупроводниковые стабилитроны: классификация, свойства, область применения.
50. Устройство и принцип действия однополупериодного выпрямителя.
51. Устройство и принцип действия двухполупериодных выпрямителей.
52. Биполярные транзисторы, назначение и область применения.
53. Включение транзистора по схеме с общим эмиттером.
54. Включение транзистора по схеме с общей базой.
55. Включение транзистора в схеме с общим коллектором.
56. Полупроводниковый усилитель электрических сигналов.
57. Двухтактный выходной каскад усилителя мощности.
58. Генераторы электрических сигналов.
59. Мультивибратор.
60. Логические элементы.

### Примерные практические задания

1. Собрать цепь с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений с приборами для измерения тока, напряжения и активной мощности. Измерить силу тока, напряжение, мощность. Рассчитать параметры цепи.
2. Собрать электрическую схему мультивибратора. По справочнику выбрать тип логического элемента и записать его параметры.



3. Составить функциональную электрическую схему блока питания. Описать назначения и свойства основных узлов.



### 1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла.

|   | Критерии оценки к теоретическому заданию                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Баллы за критерии оценки          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Максимальный балл – 2балла</b> |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов;</li> <li>- дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</li> <li>- верно оформляет сопутствующие ответу записи формул, графики, рисунки, схемы;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы;</li> <li>- последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал, правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                 |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов, испытывает несущественные затруднения в выявлении взаимосвязи физических явлений, закономерностей;</li> <li>- в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, используются научные термины при истолковании законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</li> <li>- верно, но с незначительными ошибками выполняет записи формул, графики, рисунки, схемы;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы;</li> <li>- в определенной логической последовательности учебный материал излагает, при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы</li> </ul> | 1                                 |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании взаимосвязи</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5                               |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|   | <p>физических явлений и закономерностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;</li> <li>- с существенными ошибками выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем, которые студент после замечания устраняет самостоятельно;</li> <li>- самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными;</li> <li>- нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы</li> </ul> |          |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не может объяснить физической сущности рассматриваемых явлений и законов, выявить взаимосвязи физических явлений и закономерностей;</li> <li>- не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения;</li> <li>- не верно выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0        |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2</b> |

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» –3 балла.

| № | Критерии оценки к практическому заданию                                                                                            | Баллы за критерии оценки          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   | <b>Сборка и анализ работы электрической цепи</b>                                                                                   | <b>Максимальный балл -3 балла</b> |
| 1 | <b>Составление электрической схемы вручную</b><br>Верно начерчена электрическая схема.                                             | 0,4                               |
| 2 | <b>Составление электрической схемы с помощью ПК</b><br>Верно составлена электрическая схема с помощью ПК.                          | 0,4                               |
| 3 | <b>Сборка схемы</b><br>Верно, и в полном объеме выполнена сборка схемы.                                                            | 0,4                               |
| 4 | <b>Последовательность сборки электрической цепи</b><br>Соблюдена последовательность сборки электрической цепи.                     | 0,2                               |
| 5 | <b>Измерение электрических параметров схемы</b><br>Верно выполнено измерение электрических параметров схемы                        | 0,4                               |
| 6 | <b>Проверка правильности режима работы электрической цепи</b><br>Выполнена проверка правильности режима работы электрической цепи. | 0,4                               |
| 7 | <b>Расчет параметров элементов схемы</b><br>Верно выполнен расчет параметров элементов схемы.                                      | 0,4                               |
| 8 | <b>Соблюдение мер безопасности</b><br>Работа выполнена с соблюдением требования техники безопасности                               | 0,4                               |
|   | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                       | <b>3</b>                          |

#### **1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

Аттестация проводится в лаборатории электротехники, электроники и связи.

#### **1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации**

##### **Основные учебные издания**

1. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / Мартынова И.О. — М.: КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08559-2. — URL: <https://book.ru/>
2. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие / Мартынова И.О. — М.: КноРус, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-406-03420-0. — URL: <https://book.ru/>
3. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
4. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
5. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М. Прошин.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 464с. ISBN 978-5-4468-6158-3
6. Фуфаева Л.И. Электротехника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Фуфаева. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 384 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7418-7
7. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-08263-8. — URL: <https://book.ru/>
8. Аполлонский, С.М. Электротехника. Практикум : учебное пособие / Аполлонский С.М. — М.: КноРус, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-406-08294-2. — URL: <https://book.ru/>
9. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
10. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08559-2. — URL: <https://book.ru/>
11. Мартынова, И.О. Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-406-03420-0. — URL: <https://book.ru/>
12. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455749>
13. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
14. Прошин В.М. Электротехника для неэлектротехнических профессий: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.М. Прошин.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 464с. ISBN 978-5-4468-6158-3

15. Фуфаева Л.И. Электротехника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.И. Фуфаева. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 384 с. В пер. ISBN 978-5-4468-7418-7
16. Аполлонский, С.М. Электротехника : учебник / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-406-08263-8. — URL: <https://book.ru/>
17. Аполлонский, С.М. Электротехника. Практикум : учебное пособие / Аполлонский С.М. — Москва : КноРус, 2020. — 318 с. — ISBN 978-5-406-08294-2. — URL: <https://book.ru/>
18. Рюмин, В. В. Занимательная электротехника / В. В. Рюмин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Открытая наука). — ISBN 978-5-534-09431-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Дополнительные учебные издания**

19. Кузовкин В.А. Электротехника и электроника: учебник для СПО /В.А. Кузовкин, В.В. Филатов.- М.: Изд.- во Юрайт, 2019.- 431с.- (Серия: Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-07727-8
20. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М.: Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>
21. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Интернет-ресурсы**

22. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>
23. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.mastereselectronic.ru>
24. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>

#### **Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

25. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
26. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.
27. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.