

Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
Колледж железнодорожного транспорта

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: ОП.02 Электротехника

для специальности: 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

Екатеринбург 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| 1. Паспорт рабочей программы дисциплины              | Стр.<br>4 |
| 2. Структура и содержание дисциплины                 | 5         |
| 3. Условия реализации программы дисциплины           | 15        |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины | 17        |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2022 года по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.02 Электротехника относится к профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной дисциплиной основной профессиональной образовательной программы.

## 1.3. Цель и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся

**должен уметь:**

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;

- собирать электрические схемы и проверять их работу.

**должен знать:**

- физические процессы в электрических цепях;

- методы расчета электрических цепей;

- методы преобразования электрической энергии.

## 1.4. Формируемые компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

ПК3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы  | Объем часов      |
|---|------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего),<br/>в том числе по вариативу</b>                              | <b>207</b><br>78 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>   | <b>167</b>       |
| в том числе:  |                  |
| практические занятия  | 20               |
| лабораторные занятия  | 18               |
| контрольные работы  | -                |
| активные, интерактивные формы занятий   | 38               |
| курсовая работа (проект)  | -                |
| <b>Самостоятельная работа (самостоятельная работа и<br/>индивидуальный проект) обучающегося (всего)</b> | <b>32</b>        |
| в том числе:  |                  |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)  | -                |
| внеаудиторная самостоятельная работа  | 32               |
| индивидуальный проект   | -                |
| консультация  | 2                |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>  | <b>8</b>         |

За счет часов вариатива аудиторная работа увеличена на 47 часов с целью углубленного изучения тем: раздел 1 тема 1.2. «Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи», раздел 2 тема 2.2. «Расчет электрических цепей постоянного тока», раздел 3 тема 3.3. «Цепи несинусоидального тока», раздел 4 тема 4.1. «Однофазные электрические цепи синусоидального тока», 4.3. «Несинусоидальные периодические напряжения и токи».

Содержание учебного материала добавлено в темах: раздел 1 темы 1.1 «Электрическое поле», 1.3 «Электрические цепи постоянного тока», раздел 2 тема 2.1 «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока», раздел 3 тема 3.1. «Магнитное поле», 3.2. «Электромагнитная индукция», раздел 4 тема 4.2. «Трехфазные электрические цепи», раздел 5 тема 5.1. «Электрические машины постоянного тока», которые выделены курсивом.

Самостоятельная работа увеличена на 32 часа в темах 1.1 «Электрическое поле», 1.2 «Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи», 2.1 «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока», 2.2 «Расчет электрических цепей постоянного тока», 3.1 «Магнитное поле», 3.2 «Электромагнитная индукция», 4.1 «Однофазные электрические цепи синусоидального тока», 4.2 «Трехфазные электрические цепи», 4.3 «Несинусоидальные периодические напряжения и токи», 5.1 «Электрические машины постоянного тока», 5.2 «Электрические машины переменного тока» с целью подготовки отчетов по изученным темам, изучения нормативной литературы, подготовки ответов на контрольные вопросы.

Предусмотрены 2 часа на консультации, 8 часов на экзамен.

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Электротехника

| Наименование разделов и тем                            | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов |  | Уровень освоения**, формируемые компетенции |
|--|--|-------------|--|---|
|  |  | всего       | В том числе активные, интерактивные формы занятий* |   |
| 1  | 2  | 3           | 4  | 5   |
| <b>Введение</b>  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений   | 2           | -  | 2<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1                   |
| <b>Раздел 1. Электростатика</b>                        |  | <b>16</b>   |  |   |
| <b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле<br><i>Электрические заряды. Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Правило буравчика. Диэлектрическая проводимость</i> | 8           | -  | 2<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.   | 1           | -  | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |
| <b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения   | 6           | -  | 2<br>ОК 1, ОК 2                             |

| 1   | 2   | 3         | 4         | 5   |
|---|---|-----------|-----------|---|
| <b>Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>                          | конденсаторов в батарее: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.   |           |           | ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2                    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.  | 1         | -         | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |
| <b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>                        |   | <b>68</b> | <b>18</b> |   |
| <b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.<br><i>Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД).</i> | 18        | -         | 3<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |
|   | <b>Практические и лабораторные занятия</b><br>Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи.<br>Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.<br>Расчет линии по допустимой потере напряжения.<br>Расчет линии по допустимому нагреву.   | 8         | 8         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы. Подготовка к ответам на вопросы тестового задания.<br>Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.  | 4         | -         | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5   |
|--|--|----|----|---|
| <b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Нортонa. | 22 | -  | 2<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |
|  | <b>Практические и лабораторные занятия</b><br>Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений.<br>Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов.<br>Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов.<br>Расчет сложных электрических цепей методом наложения.<br>Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.  | 10 | 10 |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.<br>Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.  | 6  | -  | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>       |  | 38 | 4  |   |
| <b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b><br>Намагничивание ферромагнетиков, кривые первоначального намагничивания. Явление гистерезиса. Построение петли гистерезиса   | 15 | -  | 2<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7           |



| 1  | 2  | 3  | 4 | 5   |
|--|--|----|---|---|
|  | <p>Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую. Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.</p> <p><i>Графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Магнитные полюса</i></p> <p><b>Практические и лабораторные занятия</b><br/>Расчет магнитной цепи</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций. Ответы на контрольные вопросы.<br/>Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.</p> |    |   | ПК 3.2                                      |
|  |  | 4  | 4 |   |
|  |  | 4  | - | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |
| <p><b>Тема 3.2.</b><br/><b>Электромагнитная индукция</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.</p> <p><i>Действующие значения напряжения, тока, ЭДС. Построение временных и векторных диаграмм напряжений и тока. Методика расчета электрических цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Характерные особенности резонанса тока и напряжения</i></p>   | 12 | - | 2<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |

| 1  | 2  | 3  | 4  | 5   |
|--|--|----|----|---|
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций.<br/>Ответы на контрольные вопросы.</p>   | 3  | -  |   |
| <p><b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b></p>                |  | 60 | 14 |   |
| <p><b>Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b></p> | <p>Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.</p> | 20 | -  | <p>2<br/>ОК 1, ОК 2<br/>ПК 1.1, ПК 2.7<br/>ПК 3.2</p> |

| 1   | 2   | 3  | 4 | 5   |
|---|---|----|---|---|
|   | <p><b>Практические и лабораторные занятия</b><br/> Исследование параметров синусоидального напряжения (тока).<br/> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.<br/> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора.<br/> Расчет электрических цепей переменного тока.</p>   | 8  | 8 |   |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/> Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций.<br/> Ответы на контрольные вопросы.<br/> Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.</p>   | 5  | - | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |
| <p><b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/> Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.<br/> <i>Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Аварийные режимы в трехфазных цепях</i></p> | 14 | - | 3<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |
|   | <p><b>Практические и лабораторные занятия</b><br/> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой.<br/> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником.<br/> Расчет несимметричных трехфазных цепей.</p>  | 6  | 6 |   |

| 1   | 2   | 3         | 4        | 5   |
|---|---|-----------|----------|---|
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций.<br>Ответы на контрольные вопросы.<br>Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.  | 4         | -        |   |
| <b>Тема 4.3.</b><br><b>Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b> | Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении   | 2         | -        | 2<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций.<br>Ответы на контрольные вопросы.   | 1         | -        | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |
| <b>Раздел 5. Электрические машины</b>                                       |   | <b>13</b> | <b>2</b> |   |
| <b>Тема 5.1.</b><br><b>Электрические машины постоянного тока</b>            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения. | 4         | -        | 3<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |
|   | <b>Практические и лабораторные занятия</b><br>Испытание генератора постоянного тока   | 2         | 2        |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций.<br>Ответы на контрольные вопросы.<br>Закончить оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.  | 2         | -        | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2      |
| <b>Тема 5.2.</b><br><b>Электрические машины переменного тока</b>            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.   | 4         | -        | 2<br>ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |

| 1 | 2   | 3          | 4         | 5                                      |
|---|---|------------|-----------|--|
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с основной и дополнительной литературой, с конспектом лекций.<br>Ответы на контрольные вопросы. | 1          | -         | ОК 1, ОК 2<br>ПК 1.1, ПК 2.7<br>ПК 3.2 |
|   | <b>Консультация</b>   | 2          |           |  |
|   | <b>Промежуточная аттестация</b>   | 8          |           |  |
|   | <b>Всего</b>  | <b>207</b> | <b>38</b> |  |

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт [bb.usurt.ru](http://bb.usurt.ru))) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.

\*Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно – тематическом плане преподавателя.

\*\* Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

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

Дисциплина реализуется в лаборатории электротехники и электрических измерений.

Оснащение лаборатории:

Специализированная мебель.

Технические средства обучения:

не используются.

Оборудование, включая приборы:

- оборудование для проведения лабораторных работ.

Наглядные пособия.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Славинский А.К., Туревский И.С. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). [www.znaniyum.com/catalog/product/944352](http://www.znaniyum.com/catalog/product/944352)

Дополнительная учебная литература:

1. Кольниченко Г. И. Основы электротехники : учебник для СПО / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6646-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151200>

Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:

1. Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий / М.В.Лазарев – КЖТ УрГУПС, 2022. Режим доступа: КЖТ УрГУПС, методическое обеспечение (V:), 27.02.03.

2. Методическое пособие по проведению практических и лабораторных занятий (часть 2) / М.В.Лазарев – КЖТ УрГУПС, 2022. Режим доступа: КЖТ УрГУПС, методическое обеспечение (V:), 27.02.03.

3. Методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения / М.В.Лазарев – КЖТ УрГУПС, 2022. Режим доступа: КЖТ УрГУПС, методическое обеспечение (V:), 27.02.03.

#### **3.3. Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных**

Перечень Интернет-ресурсов:

1. «Электро» – журнал. Форма доступа: [www.readera.ru/elektro](http://www.readera.ru/elektro)

Профессиональные базы данных:

не используются.

Программное обеспечение:

не используется.

\

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)   | Формы и методы контроля и<br>оценки результатов обучения   |
|---|--|
| <p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств</li> <li>-собирать электрические схемы и проверять их работу;</li> <li>-измерять параметры электрической цепи.</li> </ul> | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях;</li> <li>-оценка умений выполнять задания;</li> <li>-тестирование.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация:<br/>оценка ответов на экзаменационные вопросы.</p> |
| <p><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-физические процессы в электрических цепях;</li> <li>-методы расчета электрических цепей;</li> <li>-методы преобразования электрической энергии.</li> </ul>  | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-наблюдение за выполнением заданий на практических занятиях;</li> <li>-оценка умений выполнять задания;</li> <li>-тестирование.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация:<br/>оценка ответов на экзаменационные вопросы.</p> |