

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Пензенской области  
«Пензенский колледж транспортных технологий»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины **ОП.02.Электротехника и электроника**

код специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на  
транспорте (по видам)**

Пенза, 2022

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

на заседании ЦМК социально-гуманитарных  
и общепрофессиональных дисциплин

Заместитель директора по УПР

Председатель ЦМК

 / О.И. Копьева

 / Н.Ю. Бобков

Протокол № 1 от « 01» сентября 2022 г.

« 01» сентября 2022 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Пензенской области  
«Пензенский колледж транспортных технологий»

РАЗРАБОТЧИК

преподаватель Фетисов Ю.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                        |                   |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                          | <b>стр.<br/>4</b> |
| <b>2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>6</b>          |
| <b>3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>12</b>         |
| <b>4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>14</b>         |

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Электротехника и электроника**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС №192 от 17.03.2010г, по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в состав общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

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

собирать электрические цепи, выбирать электроизмерительные приборы, определять параметры электрических цепей;

проверять параметры полупроводниковых приборов

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

физические процессы, протекающие в

электрических и магнитных цепях;

порядок расчета основных параметров;

методы измерений электрических величин;

способы включения электроизмерительных приборов;

принципы, лежащие в основе электронной техники;

виды полупроводниковых приборов и их свойства;

принципы построения интегральных микросхем:

1.3.1 Техник-электромеханик должен обладать общими компетенциями, включающими 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 и способы выполнения 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, потребителями.

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.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе, с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

1.3.2. Техник-электромеханик должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 2.2. Планировать и организовывать производственные работы.

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 162 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часа;

самостоятельной работы обучающегося 54 часов.

## 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)</b>            | <b>162</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>108</b>  |
| в том числе:                                            |             |
| лабораторные работы                                     | 54          |
| практические занятия                                    | -           |
| контрольные работы                                      | -           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>54</b>   |
| в том числе:                                            |             |
| Тематика внеаудиторная самостоятельная работа           | 54          |
| <b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>             |             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

| Наименование разделов и тем                  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем часов | Уровень усвоения |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1. Электротехника</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>60</b>   |                  |
| Введение                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           |                  |
| Тема 1.1 Электрическое поле                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2           | 2                |
|                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Основные характеристики и параметры электрического поля. Закон Кулона                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                  |
|                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Пробой диэлектрика. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора                                                                                                                                                                               |             |                  |
|                                              | <b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.1<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Расчет электрических цепей при смешанном соединении конденсаторов                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1           |                  |
| Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8           | 2                |
|                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Электродвижущая сила (ЭДС).<br>Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов |             |                  |
|                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                  |
|                                              | <b>Лабораторные работы:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4           |                  |
|                                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Техника безопасности, подбор оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                  |
|                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Изучение соединения резисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                  |
|                                              | <b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.2<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6           |                  |
|                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8           | 2                |
| Тема 1.3 Электромагнетизм                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Правило буравчика. Индуктивность: собственная и взаимная. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле                                                                                                             |             |                  |
|                                              | <b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.3<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.<br>Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля (индивидуальные задания)<br>Электромагниты и их применение. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4           |                  |
|                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14          | 2                |
| Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Получение синусоидальной ЭДС. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью.<br>Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока.                                                                                                                                                         |             |                  |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                       | <b>Лабораторные работы:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4  |   |
|                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Исследование неразветвленной цепи переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
|                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Параллельное соединение катушки и конденсатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |
|                                       | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.4<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b><br>«Коэффициент мощности. Баланс мощностей».<br>Расчет неразветвленных цепей переменного тока (индивидуальные задания по вариантам)<br>Расчет разветвленных цепей переменного тока (индивидуальные задания по вариантам) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9  |   |
| Тема 1.5Трехфазные электрические цепи | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8  | 2 |
|                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. |    |   |
|                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
|                                       | <b>Лабораторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  |   |
|                                       | Исследование трехфазной четырехпроводной электрической цепи синусоидального тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
|                                       | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.5<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b><br>Расчет трехфазных цепей переменного тока (индивидуальные задания по вариантам).<br>Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки.                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5  |   |
| Тема 1.6 Электрические измерения      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14 | 2 |
|                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.                                                                                            |    |   |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.                                                                                                                                                                                                                               |    |   |
|                                       | <b>Лабораторные работы:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6  |   |
|                                       | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Проверка амперметра, вольтметра, ваттметра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Проверка амперметра, вольтметра, ваттметра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Проверка амперметра, вольтметра, ваттметра.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|                                       | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.6<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b><br>Расчеты шунтов, добавочных резисторов и параметров электроизмерительных приборов (индивидуальные задания по вариантам).                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10 |   |

|  |                                                                                                            |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | Выбор способов учета электрической энергии в цепях переменного тока (индивидуальные задания по вариантам). |  |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| Тема 1.7 Трансформаторы                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16 | 1 |
|                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
|                                                 | <b>Лабораторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |   |
|                                                 | Испытание однофазного трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
| Тема 1.8 Электрические машины переменного тока  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9  | 2 |
|                                                 | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.7<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Описать в конспекте типы трансформаторов и их применение (трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы).<br>Расчет однофазного и трехфазного трансформатора (индивидуальные задания по вариантам). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |   |
|                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка.                                                                                                                                                                                                                                                             | 16 |   |
|                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели                                                                          |    |   |
|                                                 | <b>Лабораторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2  |   |
|                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Испытание асинхронного двигателя с коротко замкнутым ротором                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |   |
|                                                 | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.8<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Описать в конспекте потери энергии и КПД асинхронного двигателя.<br>Расчет трехфазных асинхронных электродвигателей (индивидуальные задания по вариантам).                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9  |   |
| Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20 | 2 |
|                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. |    |   |
|                                                 | <b>Лабораторные работы:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  |   |
|                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Исследование двигателя постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |   |
|                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Исследование генератора постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |   |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |        |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.9<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Описать в конспекте потери энергии и КПД машин постоянного тока.<br>Расчет генератора с независимым возбуждением (индивидуальные задания по вариантам) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11 |        |
| Тема 1.10. Основы электропривода                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4  | 2      |
|                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода.<br>Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.                                                                                                                                                                         |    |        |
|                                                             | <b>Лабораторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |        |
|                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Сборка и проверка работы схемы релейно-контактного управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |        |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.10<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Расчет и выбор пусковой и защитной аппаратуры (индивидуальные задания по вариантам).                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3  |        |
| Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12 | 1      |
|                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление. Защитное зануление |    |        |
|                                                             | <b>Лабораторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4  |        |
|                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Сборка и проверка работы схемы релейно-контактного управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |        |
|                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Сборка и проверка работы схемы релейно-контактного управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |        |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 1.11<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Расчет сечений проводов и кабелей по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения (индивидуальные задания по вариантам)                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8  |        |
| <b>Раздел 2. Электроника</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>84</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |        |
| Тема 2.1 Физические основы электроники. Электронные приборы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10 | 1<br>2 |
|                                                             | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение «р-п» перехода.<br>Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.                                                                                                                                                                                           |    |        |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка. Фотоэлектронные приборы: вакуумные, газонаполненные, полупроводниковые                                                                            |    |   |
|                                                                                 | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8  |   |
|                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование и снятие вольтамперных характеристик полупроводникового диода                                                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
|                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование и снятие вольтамперных характеристик транзистора                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |   |
|                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование и снятие вольтамперных характеристик транзистора                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |   |
|                                                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование и снятие вольтамперных характеристик транзистора                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |   |
| Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы                               | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 2.1<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Подготовить реферат о полупроводниках, диодах, симисторах.                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9  |   |
|                                                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12 |   |
|                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Электронные выпрямители.<br>Электронные стабилизаторы.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    | 2 |
|                                                                                 | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6  |   |
|                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование однополупериодной схемы выпрямителя                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |   |
|                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование мостовой схемы выпрямителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
| Тема 2.3. Электронные усилители. Электронные генераторы и измерительные приборы | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование мостовой схемы выпрямителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 2.2<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Описать в конспекте стабилизаторы напряжения, стабилизаторы тока.                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10 |   |
|                                                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20 |   |
|                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф |    | 2 |
|                                                                                 | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4  |   |
|                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование усилителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |   |
| Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование генератора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 2.3.<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Подготовить сообщение об импульсных и избирательных усилителях, операционных усилителях. Подготовить сообщение о генераторе линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН - генератор) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11 |   |
|                                                                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12 |   |
|                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Интегральные схемы микроэлектроники.                                                                                                                                  |    | 2 |
|                                                                                 | <b>Лабораторная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6  |   |
|                                                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование логических элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |   |
|                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Исследование логических элементов                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |            |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|--|
|  | 3                                                                                                                                                                                                                                                              | Исследование логических элементов |            |  |
|  | <b>Самостоятельная работа</b> выполнение домашних заданий по теме 2.4<br><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b><br>Подготовить реферат о микропроцессорах и микро-ЭВМ.<br>Подготовить сообщение о периферийных устройствах микро-ЭВМ. |                                   | 6          |  |
|  | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   | <b>108</b> |  |

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя
- комплект рабочих инструментов;
- типовые комплекты учебного оборудования «Электротехника с основами электроники» (см. [www.labstend.ru](http://www.labstend.ru));
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника и электронная техника»;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Для проведения лабораторных работ необходима специализированная лаборатория, оборудованная стендами типа ЭВ4 и измерительной аппаратурой, обеспечивающими проведение всех предусмотренных в программе лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Петленко А.Б., Меркулов Р.В., Крашенинников, и др. Электротехника и электроника: Учебник. – М.: Академия, 2009.
2. Лобзин С.А. Электротехника. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2010.
3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники. – М.: Феникс, 2010.
4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. – М.: Форум, 2009.
5. Немцов М. В., Светлакова И.И. Электротехника: Учебное пособие. – М.: Феникс; 2009.
6. Полещук В.И., Задачник по электротехнике и электронике – М.: Изд. центр «Академия», 2007.
7. Миловзоров О.В., Панков И.Г., Электроника. – М.: Высшая школа, 2008.

**Дополнительные источники:**

1. П.Н.Новиков, В.Я.Кауфман, О.В.Толчеев.-М М.: Изд. центр «Академия», 2006.
2. Савилов Г.В.Электронный учебник. Издательство КноРус, 2010.

3. Транзисторы для аппаратуры широкого применения: Справочник /Под ред. Перельмана Б.Л. – М.: Радио и связь, 2005.
4. Якубовский С.В., Ниссельсон Л.И., Кулешова В.И. и др. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: Справочник. – М.: Радио и связь, 2005.
5. Панфилов С.А., Некрасова Н.Р., Коваленко О.Ю. Общая электротехника и электроника: Электронный учебник(ДЕМО-версия)  
[nekrasovanr@yandex.ru](mailto:nekrasovanr@yandex.ru), [nekrasovanr@yandex.ru](mailto:nekrasovanr@yandex.ru)

**Интернет-ресурсы:**

<http://ktf.krsk.ru/courses/foet/>

(Сайт содержит информацию по разделу «Электроника»)

<http://www.college.ru/enportal/physics/content/chapter4/section/paragraph8/theory.html>

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

<http://elib.ispu.ru/library/electro1/index.htm>

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

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                            | <b>Формы и методы контроля и<br/>оценки результатов обучения</b>                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                              | 2                                                                                      |
| <b>Умения:</b>                                                                                                                 |                                                                                        |
| использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности     | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач |
| читать принципиальные, электрические и монтажные схемы                                                                         | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ                       |
| рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей                                                                          | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач |
| пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями                                                                | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ                       |
| подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач |
| собирать электрические схемы;                                                                                                  | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ                       |
| <b>Знания:</b>                                                                                                                 |                                                                                        |
| способы получения, передачи и использования электрической энергии                                                              | устный (письменный) опрос, тестирование                                                |
| электротехнической терминологии                                                                                                | устный (письменный) опрос, тестирование                                                |
| основные законы электротехники                                                                                                 | письменная проверка                                                                    |
| характеристики и параметры электрических и магнитных полей                                                                     | устный опрос, оценка решения задач                                                     |
| свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов                                               | устный опрос                                                                           |
| основы теории электрических машин, принцип работы типовых                                                                      | письменная проверка                                                                    |

|                                                                                                                 |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| электрических устройств                                                                                         |                                                                                        |
| методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей                                   | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ, оценка решения задач |
| принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов    | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ                       |
| принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей | наблюдение и оценка выполнения лабораторных и практических работ                       |
| правила эксплуатации электрооборудования                                                                        | устный опрос                                                                           |