

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.07.2025 21:07:02  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И  
ЭЛЕКТРОНИКА**

**для специальности**

**23. 02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ..... | 3  |
| 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                   | 6  |
| 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ.....           | 16 |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯУЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 17 |
| 5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....                       | 21 |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена (далее-ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при профессиональной подготовке и переподготовке рабочих по профессии:

- 15894 Оператор поста централизации;
- 18401 Сигналист;
- 17244 Приемосдатчик груза и багажа;
- 25337 Оператор по обработке перевозочных документов;
- 18726 Составитель поездов;
- 16033 Оператор сортировочной горки;
- 25354 Оператор при дежурном по станции.

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

Общепрофессиональная дисциплина ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА относится к циклу математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин

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

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

- У1.производить расчёт параметров электрических цепей;
- У2. собирать электрические схемы и проверять их работу;
- У3. читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- У4.определять тип микросхемы по маркировке.
- В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- З1.методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчёта их параметров;
- З2.преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.

- В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

**-общие:**

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

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

**-профессиональные:**

- ПК 1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.
- ПК 1.2 Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.
- ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи по средством применения нормативно-правовых документов.
- ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

**-личностные результаты, осваиваемые в рамках программы воспитания (ЛР):**

- ЛР1.Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
- ЛР2.Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
- ЛР3.Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.
- ЛР4.Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом (УП):**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 80 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 40 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Очная форма обучения

| <b>Вид учебной работы</b>                                                                                                                                                                           | <b>Объём часов</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                        | <b>120</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                             | <b>80</b>          |
| в том числе:                                                                                                                                                                                        |                    |
| лабораторные работы                                                                                                                                                                                 | <b>30</b>          |
| практические занятия                                                                                                                                                                                | -                  |
| контрольные работы                                                                                                                                                                                  | -                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                                                                                  | <b>40</b>          |
| в том числе:<br>подготовка сообщений, рефератов, внеаудиторная самостоятельная работа, решение задач по темам, подготовка к лабораторным занятиям, тестированию, самостоятельным работам, экзамену. |                    |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                                                                                                                                                    |                    |

#### Заочная форма обучения

| <b>Вид учебной работы</b>                                                                                                                                                                           | <b>Объём часов</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                        | <b>120</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                             | <b>20</b>          |
| в том числе:                                                                                                                                                                                        |                    |
| лабораторные работы                                                                                                                                                                                 | 10                 |
| практические занятия                                                                                                                                                                                |                    |
| контрольные работы                                                                                                                                                                                  |                    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                                                                                                                  | <b>100</b>         |
| в том числе:<br>подготовка сообщений, рефератов, внеаудиторная самостоятельная работа, решение задач по темам, подготовка к лабораторным занятиям, тестированию, самостоятельным работам, экзамену. |                    |
| <b>Промежуточная аттестация: две домашние контрольные работы (1 курс), экзамен (1 курс)</b>                                                                                                         |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплин ОП.02 Электротехника и электроника

| Наименование разделов и тем          | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Объём в часах | Коды знаний, умений, компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3             | 4                                                                                                              |
| <b>Введение.</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника»; связь с другими дисциплинами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2             | ОК1, ЛР4                                                                                                       |
|                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к опросу по теме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1             |                                                                                                                |
| <b>Раздел 1. Электротехника.</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>78</b>     | У1, У2, З1, З2, ОК1, ОК2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР2, ЛР4                                                             |
| <b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.<br>Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2             | У1, У2, З1, З2, ОК1, ОК2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР2, ЛР4                                                             |
|                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.<br>Основные характеристики электрического поля: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.<br>Диэлектрическая проводимость.<br>Конденсаторы. Электрическая ёмкость конденсатора, единицы измерения.<br>Соединение конденсаторов в батарее. | 1             |                                                                                                                |
| <b>Тема 1.2.</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8             | У1, У2, З1, З2,                                                                                                |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------|
| <b>Электрические цепи постоянного тока.</b> | Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчёт простых цепей. Понятие о расчёте сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.                                                                                                                                                                                                                                                           |   | ОК1,ОК2, ПК 2.2,ПК 2.3,ЛР2,ЛР4              |
|                                             | <b>Лабораторная работа № 1</b><br>Линейная электрическая цепь постоянного тока.<br><b>Лабораторная работа № 2</b><br>Электроизмерительные приборы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 |                                             |
|                                             | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Электрический ток: направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения.<br>Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.<br>Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.<br>Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.<br>Работа и мощность электрического тока, единицы измерения.<br>Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.<br>Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений.<br>Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов.<br>Первый закон Кирхгофа. | 6 |                                             |
| <b>Тема 1.3. Электромагнетизм.</b>          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | У1,У2,З1,З2, ОК1,ОК2, ПК 2.2,ПК 2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                             | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса.<br>Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения.<br>Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки».                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |                                             |



|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------|
|                                                                         | <p>Ферромагнитные материалы. Гистерезис.</p> <p>Электромагнитная индукция. Закон Ленца.</p> <p>Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки».</p> <p>Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                |
| <p><b>Тема 1.4.</b><br/><b>Электрические цепи переменного тока.</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчёта. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвлённые и разветвлённые цепи переменного тока; векторные диаграммы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 | <p>У1,У2,З1,З2,<br/>ОК1,ОК2,<br/>ПК 2.2,ПК<br/>2.3,ЛР2,ЛР4</p> |
|                                                                         | <p><b>Лабораторная работа № 3</b></p> <p>Определение параметров цепей переменного тока.</p> <p><b>Лабораторная работа № 4</b></p> <p>Разветвлённая цепь переменного тока. Резонанс токов.</p> <p><b>Лабораторная работа № 5</b></p> <p>Не разветвлённая цепь переменного тока. Резонанс напряжений.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6 |                                                                |
|                                                                         | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с ёмкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p> | 6 |                                                                |
| <p><b>Тема 1.5. Трёхфазные цепи.</b></p>                                | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Область применения трёхфазной системы. Получение ЭДС в трёхфазной системе. Соединение обмоток трёхфазного генератора и приёмников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трёхфазной цепи. Основы расчёта трёхфазной цепи. Векторные диаграммы. Трёхфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 | <p>У1,У2,З1,З2,<br/>ОК1,ОК2,<br/>ПК 2.2,ПК<br/>2.3,ЛР2,ЛР4</p> |
|                                                                         | <p><b>Лабораторная работа № 6</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 |                                                                |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |                                                      |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------|
|                                                     | Исследование трёхфазной цепи при соединении приёмников энергии «звездой».<br><b>Лабораторная работа № 7</b><br>Исследование трёхфазной цепи при соединении приёмников энергии «треугольником».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                      |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Получение трёхфазного тока, принцип действия простейшего трёхфазного генератора.<br>Соединение обмоток трёхфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.<br>Соединение обмоток трёхфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.<br>Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжение и токов.<br>Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами.<br>Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».<br>Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами. | 4 |                                                      |
| <b>Тема 1.6.</b><br><b>Трансформаторы.</b>          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | У1,У2,З1,З2,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                     | <b>Лабораторная работа № 8</b><br>Испытание однофазного трансформатора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |                                                      |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Виды трансформаторов.<br>Устройство однофазного трансформатора.<br>Принцип действия однофазного трансформатора.<br>Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.<br>КПД трансформаторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |                                                      |
| <b>Тема 1.7.</b><br><b>Электрические измерения.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | У1,У2,З1,З2,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |                                                      |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                             |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------|
|                                                         | <p>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.</p> <p>Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.</p> <p>Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение.</p> <p>Погрешность измерительных приборов.</p> <p>Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.</p>                                       |   |                                             |
| <b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Устройство, принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | У1,У2,З1,З2, ОК1,ОК2, ПК 2.2,ПК 2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                         | <b>Лабораторная работа № 9</b><br>Управление асинхронным двигателем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |                                             |
|                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Устройство и основные элементы конструкции трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.<br>Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.<br>Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя.<br>Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование.<br>Охрана труда при эксплуатации электродвигателей. | 2 |                                             |
| <b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | У1,У2,З1,З2, ОК1,ОК2, ПК 2.2,ПК 2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Устройство машин постоянного тока.<br>Принцип действия машин постоянного тока.<br>Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение.<br>Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения.<br>Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.                                                  | 1 |                                             |
| <b>Тема 1.10. Основы электропривода.</b>                | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 | У1,У2,З1,З2, ОК1,ОК2,                       |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------|
|                                                                   | мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           | ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР2, ЛР4                           |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Подготовка сообщений по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1         |                                                    |
| <b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов допустимой потери напряжения и по допустимому нагреву. Способы учёта и экономии электроэнергии. Защитное заземление.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         | У1, У2, 31, 32, ОК1, ОК2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР2, ЛР4 |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: создание материалов –презентаций по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1         |                                                    |
| <b>Раздел 2. Электроника.</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>39</b> | У3, У4, 31, 32, ОК1, ОК2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР2, ЛР4 |
| <b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы.</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         | У3, У4, 31, 32, ОК1, ОК2, ПК 2.2, ПК 2.3, ЛР2, ЛР4 |
|                                                                   | <b>Лабораторная работа № 10</b><br>Полупроводниковые диоды.<br><b>Лабораторная работа № 11</b><br>Биполярный транзистор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         |                                                    |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: создание материалов –презентаций по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.<br>Собственная и примесная проводимости полупроводников. Принцип действия р-п-перехода.<br>Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика.<br>Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения.<br>Устройство, принцип действия биполярного транзистора.<br>Классификация транзисторов, условные обозначения. | 3         |                                                    |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                      |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------|
|                                                           | Понятие о тиристорах, условные обозначения.<br>Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |                                                      |
| <b>Тема 2.2.<br/>Интегральные схемы микроэлектроники.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | У3,У4,31,32,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: создание материалов –презентаций по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |                                                      |
| <b>Тема 2.3. Приборы и устройства индикации.</b>          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | У3,У4,31,32,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                           | <b>Лабораторная работа № 12</b><br>Изучение устройства и принципа работы осциллографа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |                                                      |
|                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Подготовка сообщений по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |                                                      |
| <b>Тема 2.4.<br/>Выпрямители и стабилизаторы.</b>         | <b>Содержание учебного материала</b><br>Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 | У3,У4,31,32,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                           | <b>Лабораторная работа № 13</b><br>Исследование работы схем выпрямления переменного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |                                                      |
|                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Назначение и классификация выпрямителей.<br>Структурная схема выпрямителя.<br>Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение.<br>Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение.<br>Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение. | 2 |                                                      |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |                                                      |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
|                                                       | Сглаживающие фильтры.<br>Простейшая схема стабилизатора напряжения.<br>Подготовка сообщений по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.                                                                                                                                                     |            |                                                      |
| <b>Тема 2.5.<br/>Электронные<br/>усилители</b>        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители.                                                                                                      | 2          | У3,У4,31,32,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                       | <b>Лабораторная работа № 14</b><br>Исследование работы усилителя низкой частоты.                                                                                                                                                                                                                        | 2          |                                                      |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Подготовка сообщений по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. | 2          |                                                      |
| <b>Тема 2.6.<br/>Электронные<br/>генераторы.</b>      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов.                                                                                                                                                                                                            | 2          | У3,У4,31,32,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                       | <b>Лабораторная работа № 15</b><br>Операционный усилитель.                                                                                                                                                                                                                                              | 2          |                                                      |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Подготовка сообщений по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. | 2          |                                                      |
| <b>Тема 2.7.<br/>Микропроцессоры и<br/>микро-ЭВМ.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров.<br>Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.                                                                              | 2          | У3,У4,31,32,<br>ОК1,ОК2,<br>ПК 2.2,ПК<br>2.3,ЛР2,ЛР4 |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Подготовка сообщений по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально.                                     | 1          |                                                      |
|                                                       | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>120</b> |                                                      |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории № 104 Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника.

Оборудованиелаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места (по числу обучающихся) - 30;
- рабочее место преподавателя - 1;
- компьютер с мультимедийным проектором
- лабораторный комплекс.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программыобучения**

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

##### **3.2.1. Основные источники (ОИ):**

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52365-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448721>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.2. Дополнительные источники (ДИ):**

1. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах : учебное пособие для спо / И. М. Бондарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-47554-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388973>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.3.Интернет-ресурсы:**

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



## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, самостоятельных работ, индивидуальных занятий.

| Код и наименование общих и профессиональных компетенций, личностных результатов, знаний, умений                                                                                                                                                                                            | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Методы оценки                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации перевозочного процесса; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p> <p>Умение работать в коллективе, в команде, грамотно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>Наличие организаторских способностей.</p> <p>Демонстрация способности распределять обязанности между членами команды (подчиненных).</p> <p>Проявление самостоятельности при подготовке сообщений.</p> <p>Наличие самоанализа.</p> <p>Демонстрация желания дальнейшего самосовершенствования.</p> <p>Проявление познавательной активности и интереса при выполнении самостоятельных работ, владения навыками самоанализа и самооценки.</p> | <p>Устный опрос, тестирование, проведение лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа.</p> |
| <p>ПК 1.1 Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.</p> <p>ПК 1.2 Организовывать</p>                                                                                                          | <p>Правильное решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций и учебных задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Устный опрос, тестирование, проведение лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.</p> <p>ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи по средством применения нормативно-правовых документов.</p> <p>ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса</p>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |
| <p>ЛР 1. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p> <p>ЛР2. Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.</p> <p>ЛР3. Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.</p> <p>ЛР 4. Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.</p> | <p>Поиск оптимального источника информации для решения поставленной задачи.</p> <p>Точность обработки информации при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> | <p>Оценка работы учащихся на лабораторном занятии, выполнение тестирования.</p>                            |
| <p>31. Методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Владение современными информационными технологиями.</p>                                                                                                                     | <p>Устный опрос, тестирование, проведение лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| цепях, порядок расчёта их параметров;<br>32. Преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов.                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |
| У 1. Производить расчёт параметров электрических цепей;<br>У2. Собирать электрические схемы и проверять их работу;<br>У3. Читать и составлять простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;<br>У 4.определять тип микросхемы по маркировке. | Умение работать в коллективе, в команде, грамотно общаться с коллегами, руководством, потребителями.<br>Проявление самостоятельности при подготовке сообщений.<br>Наличие самоанализа.<br>Демонстрация желания дальнейшего самосовершенствования. | Устный опрос, тестирование, проведение лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа. |

## 5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ:

- 5.1. Пассивные: лекции, фронтальный опрос, тестирование, самостоятельная работа
- 5.2. Активные и интерактивные: творческие задания, работа в малых группах