

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 10.07.2025 09:59:19  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ  
ТЕХНИКА  
для специальности  
23. 02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог**

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

2022 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.....           | 17 |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| 5.ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.....                       | 21 |

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

## **ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее-ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

- 16878 Помощник машиниста тепловоза;
- 16885 Помощник машиниста электровоза.
- 18540 Слесарь по ремонту тепловоза
- 18540 Слесарь по ремонту электровоза

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

Общепрофессиональная дисциплина ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА относится к циклу математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1.измерять параметры электронных схем;
- У2. пользоваться электронными приборами и оборудованием;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- З1.принцип работы и характеристики электронных приборов;
- З2.принцип работы микропроцессорных систем;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции

#### **-общие**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

**-профессиональные**

- ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
- ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
- ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.
- ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
- ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.
- ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава, железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

**-личностные результаты:**

- ЛР1.Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой

безопасности, в том числе цифровой.

- ЛР2. Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.
- ЛР3. Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.
- ЛР4. Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 162 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 108 часов;  
лабораторных работ – 40 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 54 часа.

## 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>162</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>108</b>         |
| в том числе:                                            |                    |
| лабораторные занятия                                    | 40                 |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>54</b>          |
| в том числе:                                            |                    |
| подготовка к лабораторным занятиям                      |                    |
| Подготовка сообщений или презентаций                    |                    |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена               |                    |

#### Заочная форма обучения

| <b>Вид учебной работы</b>                                                        | <b>Объём часов</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                     | <b>162</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                          | <b>18</b>          |
| в том числе:                                                                     |                    |
| лабораторные занятия                                                             | 6                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                               | <b>144</b>         |
| в том числе:                                                                     |                    |
| подготовка к лабораторным занятиям                                               |                    |
| Подготовка сообщений или презентаций                                             |                    |
| Промежуточная аттестация: домашняя контрольная работа (1 курс), экзамен (1 курс) |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

| Наименование разделов и тем                                    | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Объём в часах | Коды знаний, умений, компетенций и личностных результатов, формирование которых способствует элемент программы |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |                                                                                                                |
| <b>Раздел 1. Электронные приборы.</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>54</b>     | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК6,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4                                                                     |
| <b>Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства р-п-перехода. Ёмкость р-п-перехода, пробой р-п-перехода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4             | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК6,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4                                                                     |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Собственная проводимость полупроводников.<br>Примесная проводимость полупроводников.<br>Образование р-п-перехода.<br>Физические процессы, происходящие в р-п-переходе. Свойства р-п-перехода. Вольтамперная характеристика р-п-перехода.<br>Ёмкость р-п-перехода. Виды пробоев р-п-перехода. | 2             |                                                                                                                |
| <b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Конструкция диодов.<br>Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.<br>Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4             | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК6,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-                                                                        |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                          |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | ЛР4                                                      |
|                               | <b>Лабораторная работа № 1</b><br>Полупроводниковые диоды.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 |                                                          |
|                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения.<br>Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод.<br>Применение полупроводниковых диодов, маркировка.<br>Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность. | 4 |                                                          |
| <b>Тема 1.3. Тиристоры.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Конструкция тиристоров.<br>Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК6,ПК2.3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                               | <b>Лабораторная работа № 2</b><br>Исследование работы тиристора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 |                                                          |
|                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Выполнение рефератов, подготовка презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения.<br>Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора – анод и катод, управляющий электрод.<br>Применение тиристоров.<br>Параметры тиристоров: напряжение, ток, мощность, маркировка.                                     | 3 |                                                          |
| <b>Тема 1.4. Транзисторы.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов.<br>Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК6,ПК2.3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                               | <b>Лабораторная работа № 3</b><br>Биполярный транзистор.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8 |                                                          |



|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                          |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|
|                                                           | <b>Лабораторная работа № 4</b><br>Исследование работы транзистора в ключевом режиме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                          |
|                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторным занятиям.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Принцип действия транзистора, транзисторы р- и п-проводимости.<br>Классификация транзисторов, условные обозначения.<br>Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы.<br>Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы.<br>Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы.<br>Ключевой режим работы транзистора.<br>Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка. | 5 |                                                          |
| <b>Тема 1.5.</b><br><b>Интегральные микросхемы.</b>       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции.<br>Классификация интегральных микросхем, система обозначений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК6,ПК2.3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы.<br>Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |                                                          |
| <b>Тема 1.6.</b><br><b>Полупроводниковые фотоприборы.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.<br>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.<br>Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.<br>Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6 | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК6,ПК2.3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение.<br>Светодиоды, принцип действия, применение.<br>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 |                                                          |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                                          |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|
|                                                                  | Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение.<br>Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                          |
| <b>Раздел 2.<br/>Электронные<br/>усилители и<br/>генераторы.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>30</b> | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК6,ПК2.3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
| <b>Тема 2.1.<br/>Электронные<br/>усилители.</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.<br>Основные характеристики и параметры усилителей.<br>Режимы работы усилителей.<br>Усилители напряжения.<br>Усилители мощности.<br>Усилители тока. Дифференциальные усилители.<br>Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.                                                                                                                                                                                     | 6         | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК6,ПК2.3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                                  | <b>Лабораторная работа № 5</b><br>Операционный усилитель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         |                                                          |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.<br>Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителей.<br>Усилители напряжения, принцип работы.<br>Усилители мощности, принцип работы.<br>Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе. | 5         |                                                          |
| <b>Тема 2.2.<br/>Электронные<br/>генераторы.</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация электронных генераторов.<br>Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.<br>Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно изменяющегося напряжения.<br>Симметричный мультивибратор.<br>Мультивибратор на операционном усилителе.<br>Триггер Шмитта.                                                                                                                                                        | 6         | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК6,ПК2.3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                                  | <b>Лабораторная работа № 6</b><br>Исследование мультивибратора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4         |                                                          |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|
|                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Классификация электронных генераторов.<br>Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы.<br>Схема генератора типа RC на операционном усилителе.<br>Принцип работы кварцевого резонатора.<br>Схема кварцевого генератора.<br>Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов.<br>Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах. Схема мультивибратора на операционном усилителе. | 5  |                                                          |
| <b>Раздел 3. Источники вторичного питания.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 45 | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК9,ПК 1.1, ПК1.2,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4 |
| <b>Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители.</b>    | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация выпрямителей.<br>Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры.<br>Трёхфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК9,ПК 1.1, ПК1.2,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4 |
|                                                | <b>Лабораторная работа № 7</b><br>Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4  |                                                          |
|                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Классификация выпрямителей.<br>Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.<br>Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.                                                                       | 4  |                                                          |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |                                                          |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|
|                                                     | <p>Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p> <p>Трёхфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»; принцип действия, временные диаграммы, применение.</p>                                                                                                          |   |                                                          |
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Управляемые выпрямители.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.                                                                                                                                                                               | 4 | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК9,ПК 1.1, ПК1.2,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4 |
|                                                     | <b>Лабораторная работа № 8</b><br>Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 |                                                          |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей.<br>Применение управляемых выпрямителей. | 4 |                                                          |
| <b>Тема 3.3.</b><br><b>Сглаживающие фильтры.</b>    | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение и классификация фильтров.<br>Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: ёмкостные, индуктивные. Принцип действия.<br>Коэффициент сглаживания.<br>Однозвенные и многозвенные фильтры.<br>Активные фильтры.                                                                                                                      | 4 | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК9,ПК 1.1, ПК1.2,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4 |
|                                                     | <b>Лабораторная работа № 9</b><br>Исследование свойств сглаживающих фильтров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4 |                                                          |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Назначение и классификация фильтров.<br>Г-образные RC – и LC-фильтры, принцип действия. П-образный пассивный фильтр.<br>Понятие «активные фильтры».             | 4 |                                                          |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                                                               |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тема 3.4.<br/>Стабилизаторы<br/>напряжения и тока.</b>        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.<br>Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.<br>Компенсационный стабилизатор тока.                                                                                                                                                     | 2         | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК9,ПК 1.1,<br>ПК1.2,ПК2.<br>3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                                  | <b>Лабораторная работа № 10</b><br>Исследование параметрического стабилизатора напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4         |                                                                               |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Классификация стабилизаторов, применение.<br>Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.                                                                        | 3         |                                                                               |
| <b>Раздел 4. Логические<br/>устройства.</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>18</b> | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК9,ПК 1.1,<br>ПК1.2,ПК2.<br>3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
| <b>Тема 4.1. Логические<br/>элементы цифровой<br/>техники.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.                                                                                                                                             | 4         | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК9,ПК 1.1,<br>ПК1.2,ПК2.<br>3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.<br>Основные базисные логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.<br>Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы. | 2         |                                                                               |
| <b>Тема 4.2.<br/>Комбинационные<br/>цифровые<br/>устройства.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.                                                                                                                                                                                    | 4         | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК9,ПК 1.1,<br>ПК1.2,ПК2.                            |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    | 3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4                                                       |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.                                         | 2  |                                                                               |
| <b>Тема 4.3.<br/>Последовательност-<br/>ные цифровые<br/>устройства.</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Последовательностные цифровые устройства: триггер, счётчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.<br>RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности.                                                                                                                     | 4  | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК9,ПК 1.1,<br>ПК1.2,ПК2.<br>3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Тематика сообщений или презентаций:<br>Последовательностные цифровые устройства: триггер, счётчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.<br>RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности. | 2  |                                                                               |
| <b>Раздел 5.<br/>Микропроцессорные<br/>системы.</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15 | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК9,ПК 1.1,<br>ПК1.2,ПК2.<br>3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
| <b>Тема 5.1.<br/>Полупроводниковая<br/>память.</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение и классификация запоминающих устройств.<br>Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флеш-память. Область применения.                                                                                                                                                                      | 2  | У1,У2,<br>31,32, ОК1-<br>ОК9,ПК 1.1,<br>ПК1.2,ПК2.<br>3,<br>ПК3.1,ЛР1-<br>ЛР4 |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1  |                                                                               |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                          |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|
|                                                                  | <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Классификация запоминающих устройств.</p> <p>Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства; назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кеш-память.</p> <p>Флеш-память, использование во внешних запоминающих устройствах.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                                          |
| <b>Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства.</b> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК9,ПК 1.1, ПК1.2,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4 |
|                                                                  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность.</p> <p>Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение.</p> <p>Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение.</p>                                                                                                                           | 2 |                                                          |
| <b>Тема 5.3. Микропроцессоры.</b>                                | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение.</p> <p>Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | У1,У2, 31,32, ОК1-ОК9,ПК 1.1, ПК1.2,ПК2.3, ПК3.1,ЛР1-ЛР4 |
|                                                                  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Подготовка к экзамену.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций:</p> <p>Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса данных.</p> <p>Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры.</p> <p>Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращённым набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение.</p> <p>Цифровые сигнальные процессоры, их применение.</p> | 2 |                                                          |

|  |                                                     |            |  |
|--|-----------------------------------------------------|------------|--|
|  | Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение. |            |  |
|  | <b>Всего:</b>                                       | <b>162</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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

Оборудование лаборатории 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 программы**

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

##### **3.2.1. Основные источники:**

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, 2022. — 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, 2022. — 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, 2022. — 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 (ИР)**

«Электро»-журнал. Форма доступа: [www.elektro.elektrozavod.ru](http://www.elektro.elektrozavod.ru)  
«Электроника-инфо»//Форма доступа: [electronica.nsys.by/pages](http://electronica.nsys.by/pages)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися 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>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p> <p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды,</p> | <p>Поиск оптимального источника информации для решения поставленной задачи.</p> <p>Точность обработки информации при выполнении практических занятий и лабораторных работ.</p> | <p>Устный опрос, тестирование, проведение лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках</p>                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |
| <p>ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.</p> <p>ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.</p> <p>ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.</p> <p>ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p> <p>ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.</p> <p>ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава, железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p> | <p>При выполнении операций по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками, находить оптимальные источники информации для решения поставленной задачи.</p> | <p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> |
| <p>ЛР1.Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p> <p>ЛР2.Уважительное отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.</p> <p>ЛР3.Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.</p> <p>ЛР4.Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.</p>                                                                                                                   | <p>Демонстрация знаний заполнения технической и технологической документации.</p>                                                                                                                                             | <p>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> |

|                                                                                                         |                                                                                                                                              |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| У1.измерять параметры электронных схем;<br>У2. пользоваться электронными приборами и оборудованием;     | Выбирать электроизмерительные приборы, выполнять измерения и расчёты основных параметров электрических цепей постоянного и переменного тока. | Устный опрос, тестирование, проведение лабораторных и практических занятий, самостоятельная работа. |
| З1.принцип работы и характеристики электронных приборов;<br>З2.принцип работы микропроцессорных систем; | Определять и анализировать основные параметры электронных схем и устанавливать по ним работоспособность устройств электронной техники.       | Оценка работы учащихся на лабораторном занятии, выполнение тестирования.                            |

## **5.Перечень используемых методов обучения:**

5.1. Пассивные: лекции, опросы, тестирование.

5.2.Активные и интерактивные: метод проектов, видео лекция, видеоконференция, вебинар, деловая игра и т.д.