

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**Ростовский государственный университет путей сообщения**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Лиховской техникум железнодорожного транспорта**  
**(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**  
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**  
Сертификат 00c1e034d2febba988fe9a502e449437b5  
Владелец Полухина Виктория Ивановна  
Действителен с 22.02.2022 по 18.05.2023

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И**  
**МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Базовый уровень среднего профессионального образования  
заочное отделение

**г. Каменск-Шахтинский**

Протокол от 28.10.2022 *н4*  
Председатель *И.В. Деникина*

28.10.2022

2

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

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

## **Электроника и микропроцессорная техника**

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

Рабочая программа дисциплины Электроника и микропроцессорная техника является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка).

**1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:** дисциплина общепрофессионального цикла.

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

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

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

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

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

**В результате изучения дисциплины Электроника и микропроцессорная техника обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:**

#### **Общие компетенции**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 иностранном языках.                                                                                                     |

### **Профессиональные компетенции**

|        |                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                          |
| ПК 4.1 | Производить подготовку к техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава железнодорожного транспорта и выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава |
| ПК 4.2 | Производить подготовку к работе расходного материала для заправки узлов подвижного состава железнодорожного транспорта                                                                           |
| ПК 4.3 | Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.                                                                                                          |
| ПК 4.4 | Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава.                                                                                                          |
| ПК 4.5 | Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость                                                                                                                              |

#### **1.4. Количество часов по учебному плану на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 104 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 20 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 84 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>104</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>20</b>   |
| <i>Теоретические занятия</i>                            | 10          |
| <i>Лабораторные занятия</i>                             | 10          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>84</b>   |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>        |             |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электроника и микропроцессорная техника.

| Наименование разделов и тем                                                                                                     | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3           | 4                |
| <b>Раздел 1.</b>                                                                                                                | <b>Электронные приборы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>24</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br><b>Физические основы полупроводниковых приборов. Диоды.</b><br><br><b>Тиристоры.</b><br><b>Транзисторы.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b>    | <b>2</b>         |
|                                                                                                                                 | Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников<br>Физические основы образования и свойства р-п перехода.<br>Емкость р-п перехода, пробой р-п перехода.<br>Конструкция диода.<br>Конструкция тиристоров.<br>Конструкция транзисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                  |
|                                                                                                                                 | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                  |
|                                                                                                                                 | Исследование работы полупроводникового диода. Исследование схемы стабилизации режима работы транзистора<br>Исследование работы биполярного транзистора<br>Исследование работы полевого транзистора<br>Исследование работы тиристора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>8</b>    |                  |
|                                                                                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>16</b>   |                  |
|                                                                                                                                 | Работа с конспектом лекции.<br>Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                  |
|                                                                                                                                 | <b>Темы для самостоятельной работы</b><br>1. Собственная проводимость полупроводников.<br>2. Примесная проводимость полупроводников.<br>3. Образование р-п перехода.<br>4. Физические процессы, проходящие в р-п переходе. Свойства р-п перехода<br>5. Свойства р-п перехода. Вольтамперная характеристика р-п перехода.<br>7. Емкость р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода.<br>8. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.<br>9. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные, условные обозначения.<br>10. Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод.<br>11. Применение полупроводниковых диодов, маркировка.<br>12. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность. |             |                  |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3           | 4                |
|                             | <p>13. Принцип действия тиристорov, классификация, условные обозначения.</p> <p>14. Принцип действия транзистора, транзисторы р- и n- проводимости.</p> <p>15. Классификация транзисторов, условные обозначения.</p> <p>16. Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы.</p> <p>17. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы.</p> <p>18. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы.</p> <p>19. Ключевой режим работы транзистора.</p> <p>20. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка.</p> <p>21. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы. Уровень интеграции.</p> <p>22. Классификация интегральных микросхем, система обозначений</p> <p>23. Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы.</p> <p>24. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.</p> <p>25. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>26. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение</p> <p>27. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.</p> <p>28. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.</p> <p>29. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение.</p> <p>30. Светодиоды, принцип действия, применение.</p> <p>31. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.</p> <p>32. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение.</p> <p>33. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.</p> |             |                  |

| Наименование разделов и тем                                                        | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем часов | Уровень освоения |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3           | 4                |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                  |
| <b>Раздел 2.</b>                                                                   | <b>Электронные усилители и генераторы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>20</b>   |                  |
| <b>Тема 2.1.</b><br><b>Электронные усилители.</b><br><b>Электронные генераторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2</b>    | <b>2</b>         |
|                                                                                    | 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..                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                  |
|                                                                                    | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                  |
|                                                                                    | Исследование работы мультивибратора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |
|                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>16</b>   |                  |
|                                                                                    | Работа с конспектом лекции.<br>Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                  |
|                                                                                    | <b>Темы для самостоятельной работы</b><br>1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя.<br>Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях.<br>3. Режимы работы усилителей.<br>4. Усилители напряжения, принцип работы.<br>5. Усилители мощности, принцип работы.<br>6. Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе.<br>7. Классификация усилителей, структурная схема усилителя.<br>8. Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях.<br>9. Режимы работы усилителей. |             |                  |

| Наименование разделов и тем                                                      | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов | Уровень освоения |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3           | 4                |
|                                                                                  | 10. Усилители напряжения, принцип работы.<br>11. Усилители мощности, принцип работы.<br>12. Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе.<br>13. Классификация электронных генераторов.<br>14. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.<br>15. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор.<br>16. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры.<br>17. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.<br>18. Симметричный мультивибратор.<br>19. Мультивибратор на операционном усилителе.<br>20. Классификация электронных генераторов.<br>21. Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы.<br>22. Схема генератора типа RC на операционном усилителе.<br>23. Принцип работы кварцевого резонатора.<br>24. Схема кварцевого генератора.<br>25. Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов.<br>26. Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах.<br>27. Схема мультивибратора на операционном усилителе. |             |                  |
| <b>Раздел 3.</b>                                                                 | <b>Источники вторичного питания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>22</b>   |                  |
| <b>Тема 3.1.<br/>Неуправляемые<br/>выпрямители.<br/>Сглаживающие<br/>фильтры</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                  |
|                                                                                  | Классификация выпрямителей.<br>Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры.<br>Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.<br>Назначение и классификация фильтров.<br>Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             | 2                |
|                                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                  |
|                                                                                  | Работа с конспектом лекции.<br>Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 18          |                  |
|                                                                                  | <b>Темы для самостоятельной работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                  |
|                                                                                  | 1. Классификация выпрямителей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                  |

| Наименование разделов и тем                 | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3           | 4                |
|                                             | 2. Однофазный однополупериодный выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.<br>3. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.<br>4. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.<br>5. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова», принцип действия, временные диаграммы, применение.<br>6. Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение.<br>7. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.<br>8. Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы.<br>9. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей.<br>10. Применение управляемых выпрямителей.<br>11. Назначение и классификация фильтров.<br>12. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.<br>13. Однозвенные и многозвенные фильтры.<br>14. Активные фильтры.<br>15. Назначение и классификация фильтров.<br>16. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия.<br>17. П-образный пассивный фильтр.<br>18. Понятие «активные фильтры».<br>19. Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения.<br>20. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.<br>21. Компенсационный стабилизатор тока.<br>22. Классификация стабилизаторов, применение.<br>23. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. |             |                  |
| <b>Раздел 4.</b>                            | <b>Логические устройства</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>20</b>   |                  |
| <b>Тема 4.1.</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                  |
| <b>Логические элементы цифровой техники</b> | Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.<br>Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.<br>Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>    | <b>2</b>         |

| Наименование разделов и тем                         | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3           | 4                |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18          |                  |
|                                                     | Работа с конспектом лекции.<br>Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                  |
|                                                     | <b>Темы для самостоятельной работы</b><br>1. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.<br>2. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.<br>3. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. Триггер Шмитта.<br>4. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности.<br>5. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.<br>6. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности. |             |                  |
| <b>Раздел 5.</b>                                    | <b>Микропроцессорные системы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>18</b>   |                  |
| <b>Тема 5.1.</b><br><b>Полупроводниковая память</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           | 2                |
|                                                     | Назначение и классификация запоминающих устройств.<br>Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                  |
|                                                     | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16          |                  |
|                                                     | Работа с конспектом лекции.<br>Работа с дополнительной литературой, выполнение контрольной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                  |
|                                                     | <b>Темы для самостоятельной работы</b><br>1. Классификация запоминающих устройств.<br>2. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства, назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память.<br>3. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование.<br>4. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение.<br>5. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение.<br>6. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность.                                                                                                                                                                                                                      |             |                  |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3           | 4                |
|                             | 7. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение.<br>8. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение.<br>9. Структура процессора, назначение структурных блоков.<br>10. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры.<br>11. Микропроцессоры, разновидности, применение.<br>12. Цифровые сигнальные процессоры, применение.<br>13. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.<br>Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных.<br>14. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры.<br>15. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение.<br>16. Цифровые сигнальные процессоры, их применение.<br>17. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение |             |                  |
| <b>Всего:</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>104</b>  |                  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3.- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по числу обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий по электронике и микропроцессорной технике

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийное оборудование.

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

**Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основная:**

1. **Миленина, С.А.** Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469606>

2. **Миловзоров, О. В.** Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469657>.

3. **Сажнев, А. М.** Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 139 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476521>

##### **Дополнительная:**

1. **Немцов, М.В.** Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов - Москва: Академия, 2017. – 480 с.

## 1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий домашней контрольной работы.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>умения:</b><br>измерять параметры<br>электронных схем<br>пользоваться электронными<br>приборами и оборудованием           | Текущий контроль в форме:<br>– защиты отчётов по<br>лабораторным занятиям,<br>– выполнения обучающимися<br>индивидуальных заданий домашней<br>контрольной работы                |
| <b>знания:</b><br>принципов работы и<br>характеристик электронных<br>приборов<br>принципа работы<br>микропроцессорных систем | Текущий контроль в форме:<br>– защиты отчётов по<br>лабораторным занятиям,<br>– выполнения обучающимися<br>индивидуальных заданий домашней<br>контрольной работы<br>– экзамена. |