

1

**Департамент образования и науки Костромской области**  
**Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**  
**«Буйский техникум железнодорожного транспорта Костромской области»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом директора ОГБПОУ  
«БТЖТ Костромской области»  
№ 397 от 25 августа 2020 года

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника**

для специальности: 23.02.06. «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

Одобрено на  
педагогическом совете  
Протокол № 7  
от «02» июля 2020 г.

Буй, 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УПР

  
О. В. Сырцева

Методист техникума

  
М. В. Кушнир

ОДОБРЕНА

на заседании предметно-цикловой  
комиссии общепрофессиональных  
дисциплин

Протокол № 13

от «02» июля 2020г.

Председатель предметно-  
цикловой комиссии

  
А. В. Иванова

Составитель:

2

Рабочая программа разработана в соответствии с  
Приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 N 388  
"Об утверждении федерального государственного  
образовательного стандарта среднего профессионального  
образования по специальности 23.02.06 «Техническая  
эксплуатация подвижного состава железных дорог»  
(Зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 N  
32769)

Преподаватель ОГБПОУ «БТЖТ Костромской  
области»

  
А. В. Кокошников

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   | стр. |
|---|------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | 3    |
| <b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>       | 5    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | 18   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | 19   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электроника и микропроцессорная техника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: 23.02.06. «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог», базовой подготовки.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины для базовой и углубленной подготовки**

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен*

**уметь:**

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

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен*

**знать:**

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

*В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть общими компетенциями, включающими в себя способность:*

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного

развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

*В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:*

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.

## 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>                     | 114         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>          | 76          |
| в том числе:   |             |
| лабораторные занятия   | 26          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>               | 38          |
| в том числе  |             |
| - работа с учебной, научной и справочной литературой, словарями, | 10          |
| - работа с конспектами лекций,                                   | 26          |
| - выполнение индивидуальных заданий разных видов,                | 0           |
| - подготовка докладов, рефератов,                                | 2           |
| - проектная работа,  | 0           |
| - исследовательская работа                                       | 0           |
| Итоговая аттестация в форме: <b>Дифференцированного зачета</b>   |             |

**2.2. Тематический план учебной дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника».**

| Наименование разделов и тем                               | Макс. учеб. нагрузка студента (час) | Самостоятельная работа студента (час) | Количество аудиторных часов |                        |   |                         |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------|---|-------------------------|
|   |                                     |                                       | Всего                       | Теоретическое обучение | Практические (семинарские) и лабораторные занятия | Курсовое проектирование |
| <b><i>Раздел 1. Электронные приборы.</i></b>              | <b>30</b>                           | <b>10</b>                             | <b>20</b>                   | <b>14</b>              | <b>6</b>  |                         |
| Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов.   | 3                                   | 1                                     | 2                           | 2                      |   |                         |
| Тема 1.2. Полупроводниковые диоды.                        | 6                                   | 2                                     | 4                           | 2                      | 2   |                         |
| Тема 1.3. Тиристоры.                                      | 6                                   | 2                                     | 4                           | 2                      | 2   |                         |
| Тема 1.4. Транзисторы.                                    | 9                                   | 3                                     | 6                           | 4                      | 2   |                         |
| Тема 1.5. Интегральные микросхемы.                        | 3                                   | 1                                     | 2                           | 2                      |   |                         |
| Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы.                  | 3                                   | 1                                     | 2                           | 2                      |   |                         |
| <b><i>Раздел 2. Электронные усилители генераторы.</i></b> | <b>18</b>                           | <b>6</b>                              | <b>12</b>                   | <b>8</b>               | <b>4</b>  |                         |
| Тема 2.1. Электронные усилители.                          | 9                                   | 3                                     | 6                           | 4                      | 2   |                         |
| Тема 2.2. Электронные генераторы.                         | 9                                   | 3                                     | 6                           | 4                      | 2   |                         |
| <b><i>Раздел 3. Источники вторичного питания.</i></b>     | <b>27</b>                           | <b>9</b>                              | <b>18</b>                   | <b>8</b>               | <b>10</b>   |                         |
| Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители.                      | 6                                   | 2                                     | 4                           | 2                      | 2   |                         |
| Тема 3.2. Управляемые выпрямители.                        | 6                                   | 2                                     | 4                           | 2                      | 2   |                         |
| Тема 3.3. Сглаживающие фильтры.                           | 9                                   | 3                                     | 6                           | 2                      | 4   |                         |
| Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока.                | 6                                   | 2                                     | 4                           | 2                      | 2   |                         |
| <b><i>Раздел 4. Логические устройства.</i></b>            | <b>24</b>                           | <b>8</b>                              | <b>16</b>                   | <b>10</b>              | <b>6</b>  |                         |
| Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники.           | 9                                   | 3                                     | 6                           | 4                      | 2   |                         |
| Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства.             | 3                                   | 1                                     | 2                           | 2                      |   |                         |
| Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства.       | 12                                  | 4                                     | 8                           | 4                      | 4   |                         |
| <b><i>Раздел 5. Микропроцессорные системы.</i></b>        | <b>15</b>                           | <b>5</b>                              | <b>10</b>                   | <b>10</b>              |   |                         |
| Тема 5.1. Полупроводниковая память.                       | 6                                   | 2                                     | 4                           | 4                      |   |                         |
| Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства. | 3                                   | 1                                     | 2                           | 2                      |   |                         |

|                                   |            |           |           |           |           |  |
|-----------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| <b>Тема 5.3. Микропроцессоры.</b> | 6          | 2         | 4         | 4         |           |  |
| <b><i>Всего по дисциплине</i></b> | <b>114</b> | <b>38</b> | <b>76</b> | <b>50</b> | <b>26</b> |  |

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. Электронные приборы</b>   |  |   | <b>30</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Физические основы полупроводниковых приборов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>3</b>    |                  |
|  | 1  | Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников. | 1           | 2                |
|  | 2  | Физические основы образования и свойства р-п перехода. Емкость р-п перехода, пробой р-п перехода.                                   | 1           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции. Подготовка к лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Собственная проводимость полупроводников.</li> <li>2. Примесная проводимость полупроводников.</li> <li>3. Образование р-п перехода.</li> <li>4. Физические процессы, проходящие в р-п переходе. Свойства р-п перехода</li> <li>5. Свойства р-п перехода. Вольтамперная характеристика р-п перехода.</li> <li>6. Емкость р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода.</li> </ol> |   | 1           | 3                |
| <b>Тема 1.2.<br/>Полупроводниковые диоды</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>6</b>    |                  |
|  | 1  | Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.   | 1           | 2                |
|  | 2  | Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.   | 1           |                  |
|  | <b>Лабораторное занятие № 1</b><br>Исследование работы диодов.   |   | 2           | 3                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b> |  | 2   |             |                  |

|                                  |  |          |   |
|----------------------------------|--|----------|---|
|                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные, условные обозначения.</li> <li>2. Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод и катод.</li> <li>3. Применение полупроводниковых диодов, маркировка.</li> <li>4. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность.</li> </ol>   |          |   |
| <b>Тема 1.3.<br/>Тиристоры</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b> | 2 |
|                                  | 1   Конструкция тиристорov. Принцип действия тиристорov, классификация, условные обозначения.  | 1        |   |
|                                  | 2   Основные характеристики и параметры тиристорov, применение.  | 1        |   |
|                                  | <b>Лабораторное занятие № 2</b><br>Исследование работы тиристора.  | 2        | 3 |
|                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Выполнение рефератов, подготовка сообщений или презентаций.<br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия тиристорov. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения.</li> <li>2. Технология изготовления тиристорov, конструкция, выводы тиристора – «анод и катод», «управляющий электрод».</li> <li>3. Применение тиристорov.</li> <li>4. Параметры тиристорov: напряжение, ток, мощность. Маркировка.</li> </ol> | 2        |   |
| <b>Тема 1.4.<br/>Транзисторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>9</b> | 2 |
|                                  | 1   Принцип действия, классификация транзисторov, условные обозначения.  | 1        |   |
|                                  | 2   Основные характеристики и параметры транзисторov.  | 1        |   |
|                                  | 3   Схемы включения биполярных транзисторov.   | 1        |   |
|                                  | 4   Режимы работы транзисторov.  | 1        |   |
|                                  | <b>Лабораторные занятия № 3</b><br>Исследование работы транзистора в режиме усиления.  | 2        | 3 |
|                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторным занятиям.<br>Подготовка сообщений или презентаций.   | 3        |   |

|  |   |   |          |   |
|--|---|---|----------|---|
|  | <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия транзистора, транзисторы p- и n- проводимости.</li> <li>2. Классификация транзисторов, условные обозначения.</li> <li>3. Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы.</li> <li>4. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы.</li> <li>5. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы.</li> <li>6. Ключевой режим работы транзистора.</li> <li>7. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка.</li> </ol> |   |          |   |
| <b>Тема 1.5.<br/>Интегральные микросхемы</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>3</b> |   |
|  | 1   | Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы.  | 1        | 2 |
|  | 2   | Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.  | 1        |   |
|  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.<br/>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы.</li> <li>2. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.</li> </ol>   |   | 1        | 3 |
| <b>Тема 1.6.<br/>Полупроводниковые фотоприборы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>3</b> |   |
|  | 1   | Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.<br>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. | 1        | 2 |
|  | 2   | Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.<br>Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.   | 1        |   |
|  |   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.<br/>Подготовка сообщений или презентаций.</p>   |          | 1 |

|  |  |  |  |   |   |   |   |   |  |
|--|--|--|--|---|---|---|---|---|--|
|  | <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение.</li> <li>2. Светодиоды, принцип действия, применение.</li> <li>3. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.</li> <li>4. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение.</li> <li>5. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.</li> </ol> |  | 3  |   |   |   |   |   |  |
| <p><b>Раздел 2.<br/>Электронные усилители и генераторы</b></p>   |  | 18   |  |   |   |   |   |   |  |
| <p><b>Тема 2.1.<br/>Электронные усилители</b></p>  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>  | 9  |  |   |   |   |   |   |  |
|  | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="472 510 544 587">1</td> <td data-bbox="548 510 1767 587">Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей.</td> <td data-bbox="1771 510 1966 587">1</td> <td data-bbox="1971 510 2168 587" rowspan="4">2</td> </tr> </table>   | 1  | Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. | 1 | 2 | 1 |   |   |  |
|  | 1  | Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. | 1  | 2 |   |   |   |   |  |
|  | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="472 590 544 646">2</td> <td data-bbox="548 590 1767 646">Режимы работы усилителей. Усилители напряжения.</td> <td data-bbox="1771 590 1966 646">1</td> <td data-bbox="1971 590 2168 646"></td> </tr> </table>   | 2  | Режимы работы усилителей. Усилители напряжения.  |   |   | 1 |   | 1 |  |
|  | 2  | Режимы работы усилителей. Усилители напряжения.  | 1  |   |   |   |   |   |  |
|  | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="472 649 544 689">3</td> <td data-bbox="548 649 1767 689">Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители.</td> <td data-bbox="1771 649 1966 689">1</td> <td data-bbox="1971 649 2168 689"></td> </tr> </table>   | 3  | Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители.  |   | 1 |   | 1 |   |  |
| 3  | Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители.  | 1  |  |   |   |   |   |   |  |
| <table border="1"> <tr> <td data-bbox="472 692 544 759">4</td> <td data-bbox="548 692 1767 759">Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.</td> <td data-bbox="1771 692 1966 759">1</td> <td data-bbox="1971 692 2168 759"></td> </tr> </table>  | 4  | Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.                     | 1  |   | 1 |   |   |   |  |
| 4  | Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.   | 1  |  |   |   |   |   |   |  |
| <p><b>Лабораторное занятие № 4</b><br/>Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей.</p>  | 2  | 3  |  |   |   |   |   |   |  |
| <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.<br/>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br/>Подготовка сообщений или презентаций</p> <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</li> <li>2. Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях.</li> <li>3. Режимы работы усилителей.</li> <li>4. Усилители напряжения, принцип работы.</li> <li>5. Усилители мощности, принцип работы.</li> <li>6. Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе.</li> </ol> | 3  |  |  |   |   |   |   |   |  |

|  |   |  |           |   |
|--|---|--|-----------|---|
| <b>Тема 2.2.<br/>Электронные генераторы</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>9</b>  |   |
|  | 1   | Классификация электронных генераторов.<br>Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.                                      | 1         | 2 |
|  | 2   | Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор.   | 1         |   |
|  | 3   | Электрические импульсы. Классификация, основные параметры.<br>Генератор линейно-изменяющегося напряжения.                    | 1         |   |
|  | 4   | Симметричный мультивибратор.<br>Мультивибратор на операционном усилителе.  | 1         |   |
|  | <b>Лабораторные занятия № 5</b><br>Исследование мультивибраторов.   |  | 2         | 3 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторным занятиям.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1.Классификация электронных генераторов.<br>2.Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы.<br>3.Схема генератора типа RC на операционном усилителе.<br>4.Принцип работы кварцевого резонатора.<br>5.Схема кварцевого генератора.<br>6.Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов.<br>7.Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах.<br>8.Схема мультивибратора на операционном усилителе. |   | 3  |           |   |
| <b>Раздел 3.<br/>Источники вторичного питания</b>  |   |  | <b>27</b> |   |
| <b>Тема 3.1.<br/>Неуправляемые выпрямители</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>6</b>  |   |
|  | 1   | Классификация выпрямителей.<br>Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. | 1         | 2 |
|  | 2   | Трёхфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.   | 1         |   |
|  | <b>Лабораторные занятия № 6</b><br>Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя. |  | 2         |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.<br/>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br/>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация выпрямителей.</li> <li>2. Однофазный однополупериодный выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</li> <li>3. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</li> <li>4. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</li> <li>5. Трёхфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова», принцип действия, временные диаграммы, применение.</li> </ol> | 2 | 3 |
| <p><b>Тема 3.2.<br/>Управляемые<br/>выпрямители</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>  | 6 |   |
|   | <p>1   Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение.</p>   | 1 | 2 |
|   | <p>2   Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.</p>  | 1 |   |
|   | <p><b>Лабораторное занятие № 7</b><br/>Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя.</p>   | 2 |   |
| <p><b>Тема 3.3.<br/>Сглаживающие<br/>фильтры</b></p>    | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>  | 9 |   |
|   | <p>1   Назначение и классификация фильтров.<br/>Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные.<br/>Принцип действия.</p>  | 1 | 2 |

|  |  |   |           |   |
|--|--|---|-----------|---|
|  | 2  | Коэффициент сглаживания.<br>Однозвенные и многозвенные фильтры.<br>Активные фильтры.                | 1         |   |
|  | <b>Лабораторные занятия № 8</b>  |   | 4         | 3 |
|  | Исследование свойств сглаживающих фильтров.  |   |           |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1. Назначение и классификация фильтров.<br>2. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия.<br>3. П-образный пассивный фильтр.<br>4. Понятие «активные фильтры». |   | 3         |   |
| <b>Тема 3.4.<br/>Стабилизаторы<br/>напряжения и тока</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>6</b>  |   |
|  | 1  | Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. | 1         | 2 |
|  | 2  | Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения.<br>Компенсационный стабилизатор тока.     | 1         |   |
|  | <b>Лабораторное занятие № 9</b>  |   | 2         | 3 |
|  | Исследование параметрического стабилизатора напряжения.  |   |           |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1. Классификация стабилизаторов, применение.<br>2. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. |  | 2   |           |   |
| <b>Раздел 4.<br/>Логические устройства</b>   |  |   | <b>24</b> |   |
| <b>Тема 4.1.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |   | <b>9</b>  |   |
|  | 1  | Логические элементы И, ИЛИ, НЕ.   | 1         | 2 |

|   |   |   |           |   |
|---|---|---|-----------|---|
| <b>Логические элементы цифровой техники</b>               | 2   | Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ.   | 1         |   |
|   | 3   | Условные обозначения, таблицы истинности.   | 1         |   |
|   | 4   | Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.  | 1         |   |
|   | <b>Лабораторное занятие № 10</b><br>Исследование работы логических элементов.   |   | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Подготовка к защите отчета по лабораторному занятию<br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности.<br>2. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.<br>3. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы. |   | 3         | 3 |
| <b>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>3</b>  |   |
|   | 1   | Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. | 1         | 2 |
|   | 2   | Условные обозначения, назначение выводов, применение.   | 1         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1. Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.   |   | 1         | 3 |
| <b>Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   | <b>12</b> |   |
|   | 1   | Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр.  | 1         | 2 |
|   | 2   | Условные обозначения, назначение выводов, применение.   | 1         |   |
|   | 3   | Триггер Шмитта.<br>RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности.              | 1         |   |
|   | <b>Лабораторные занятия № 11</b><br>Исследование работы RS-триггера на логических элементах.  |   | 4         |   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/> Работа с конспектом лекции.<br/> Подготовка сообщений или презентаций.<br/> Подготовка к защите отчета по лабораторному занятию</p> <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.</li> <li>2. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности.</li> </ol> | 4  | 3 |
|   | <p><b>Контрольная работа</b><br/> Контрольная работа по разделу 4. «Логические устройства»</p>  | 1  |   |
| <b>Раздел 5.<br/>Микропроцессорные системы</b>                      |   | <b>15</b>  | 2 |
| <b>Тема 5.1.<br/>Полупроводниковая память</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b>   |   |
|   | 1   | Назначение и классификация запоминающих устройств.   | 1 |
|   | 2   | Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства.  | 1 |
|   | 3   | Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства.  | 1 |
|   | 4   | Флэш-память. Область применения.   | 1 |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/> Работа с конспектом лекции.<br/> Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация запоминающих устройств.</li> <li>2. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства, назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память.</li> <li>3. Флэш-память, использование во внешних запоминающих устройствах.</li> </ol>  | 2  | 3 |
| <b>Тема 5.2.<br/>Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>3</b>   |   |
|   | 1   | Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование.   | 1 |
|   | 2   | Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение.<br>Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение. | 1 |
|   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br/> Работа с конспектом лекции.<br/> Подготовка сообщений или презентаций.</p>  | 1  |   |

|  |   |          |   |
|--|---|----------|---|
|  | <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность.</li> <li>2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение.</li> <li>3. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение.</li> </ol> |          | 3 |
| <b>Тема 5.3.<br/>Микропроцессоры</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b> |   |
|  | 1 Структура процессора, назначение структурных блоков. Микропроцессоры, разновидности, применение.  | 1        | 2 |
|  | 2 Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры.   | 1        |   |
|  | 3 Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.   | 1        |   |
|  | 4 Дифференцированный зачет.   | 1        |   |
| <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Работа с конспектом лекции.<br/>Подготовка сообщений или презентаций.<br/>Подготовка к экзамену.</p> <p><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных.</li> <li>2. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры.</li> <li>3. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение.</li> <li>4. Цифровые сигнальные процессоры, их применение.</li> <li>5. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.</li> </ol> | 2   | 3        |   |
| <b>Всего:</b>  | <b>114</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электроника и микропроцессорная техника».

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:

компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор;
- локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет.

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

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

##### *Основные источники:*

1. Берикашвили В. Ш., Черепанов А. К. Электронная техника М.: Издательский центр «Академия», 2009.
2. Гальперин, М. В. Электронная техника М. : Форум : Инфра-М, 2005.
3. Горошков, Б. И. Электронная техника / Б. И. Горошков, А. Б. Горошков. – М. : Academia, 2005.
4. Мышляева И. М. Цифровая схемотехника М.: Издательский центр «Академия», 2009.
5. Цифровая схемотехника: учеб. пособие / С. Д. Дунаев, С. Н. Золотарев. - М. : Учеб.-метод. центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2007.
6. Электронная техника: учеб. для техникумов и колледжей ж.-д. тр-та/ З. А. Мизерная. - М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

##### *Дополнительные источники:*

1. Кузин, А.В. Микропроцессорная техника М.: Академия, 2008.
2. Теплякова, О.А. Электроника и электротехника, Волгоград, «Инфолио», 2008.
3. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника М.: ИНФРА-М, 2001.

##### *Электронные образовательные ресурсы:*

1. Акимова Г.Н. Электронная техника: электронный аналог печатного издания. ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.
2. Дунаев С.Д. Электроника, микроэлектроника и автоматика: электронный аналог печатного издания. ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.

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

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения  |
|--|---|
| <b>уметь:</b><br>-измерять параметры электронных схем<br><br>-пользоваться электронными приборами и оборудованием      | Ответы на поставленные вопросы.<br>Защита отчетов по лабораторным занятиям.<br>Работа с учебной, научной и справочной литературой, словарями.<br>Работа с конспектами лекций.<br>Выполнение индивидуальных заданий разных видов.<br>Подготовка докладов, рефератов.<br>Контрольное задание. |
| <b>знать:</b><br>-принцип работы и характеристики электронных приборов<br><br>-принцип работы микропроцессорных систем | Ответы на поставленные вопросы.<br>Защита отчетов по лабораторным занятиям.<br>Работа с учебной, научной и справочной литературой, словарями.<br>Работа с конспектами лекций.<br>Выполнение индивидуальных заданий разных видов.<br>Подготовка докладов, рефератов.<br>Контрольное задание. |

Пронумеровано, прошнуровано и

заверено печатью 20

Квадратом шестом

Директор

Чурикова Т.А. Чуриова

« 25 »

декабря

20 20 г.

