

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»  
№ 404 от 30 августа 2019 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 № 1  
от «10» 08 20 19 г.

Буй, 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УПР

 О.В. Сырцева

Методист техникума

 М. В. Кузнецов

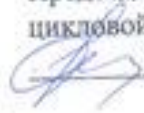
ОДОБРЕНА

на заседании предметно-цикловой  
комиссии общепрофессиональных  
дисциплин

Протокол № 1

от «30» 11 2019г.

Председатель предметно-  
цикловой комиссии

 Габидуллина В.С.

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)

Составитель: В.В. Кузнецов,  
мастер п/о ОГБПОУ. БТнет к 6.  


## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# **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 овладевать 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.<br>нагрузка<br>студента<br>(час) | Самостоятел<br>ьная работа<br>студента<br>(час) | Количество аудиторных часов |                               |                                                               |                                |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                            |                                              |                                                 | Всего                       | Теоретич<br>еское<br>обучение | Практические<br>(семинарские)<br>и<br>лабораторные<br>занятия | Курсовое<br>проектир<br>ование |
| <b>Раздел 1. Электронные приборы.</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>Раздел 2. Электронные усилители генераторы.</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>Раздел 3. Источники вторичного питания.</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>Раздел 4. Логические устройства.</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>Раздел 5. Микропроцессорные системы.</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                |
| Раздел 1. Электронные приборы                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     | 30          |                  |
| Тема 1.1.<br>Физические основы полупроводниковых приборов | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     | 3           |                  |
|                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников. | 1           |                  |
|                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Физические основы образования и свойства р-п перехода.<br>Емкость р-п перехода, пробой р-п перехода.                                | 1           |                  |
|                                                           | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом лекции. Подготовка к лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><br>Темы для подготовки сообщений или презентаций:<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>6. Емкость р-п перехода. Виды пробоев р-п перехода. |                                                                                                                                     | 1           | 3                |
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                     |             |                  |
| Тема 1.2.<br>Полупроводниковые диоды                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                     | 6           |                  |
|                                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.                                                   | 1           |                  |
|                                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.                                               | 1           |                  |
|                                                           | Лабораторное занятие № 1<br>Исследование работы диодов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                     | 2           | 3                |
|                                                           | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторному занятию.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><br>Темы для подготовки сообщений или презентаций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                     | 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> |   |
|                                  | 1    Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 2 |
|                                  | 2    Основные характеристики и параметры тиристоров, применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        |   |
|                                  | <b>Лабораторное занятие № 2</b><br>Исследование работы тиристора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        |   |
|                                  | <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения.</li> <li>2. Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора – «анод и катод», «управляющий электрод».</li> <li>3. Применение тиристоров.</li> <li>4. Параметры тиристоров: напряжение, ток, мощность. Маркировка.</li> </ol> | 2        | 3 |
| <b>Тема 1.4.<br/>Транзисторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>9</b> |   |
|                                  | 1    Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | 2 |
|                                  | 2    Основные характеристики и параметры транзисторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |   |
|                                  | 3    Схемы включения биполярных транзисторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        |   |
|                                  | 4    Режимы работы транзисторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 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        |   |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |          |          |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|                                                        | <b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия транзистора, транзисторы р- 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<br/>микросхемы</b>       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         | <b>3</b> | <b>2</b> |
|                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы.                                                                                                | 1        |          |
|                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.                                                                                                          | 1        | <b>3</b> |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br><b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b> <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        |          |
| <b>Тема 1.6.<br/>Полупроводниковые<br/>фотоприборы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         | <b>3</b> | <b>2</b> |
|                                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.<br>Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. | 1        |          |
|                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.<br>Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение.                                                 | 1        |          |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         | 1        |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| <b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1. Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение.<br>2. Светодиоды, принцип действия, применение.<br>3. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение.<br>4. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение.<br>5. Термисторы, принцип действия, условное обозначение, применение. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           | 3 |
| <b>Раздел 2.</b><br><b>Электронные усилители и генераторы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>18</b> |   |
| <b>Тема 2.1.</b><br><b>Электронные усилители</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>9</b>  |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 Классификация усилителей, структурная схема усилителя.<br>Основные характеристики и параметры усилителей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1         | 2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 Режимы работы усилителей. Усилители напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1         |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1         |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1         |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Лабораторное занятие № 4</b><br>Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         | 3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><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><br>1. Классификация усилителей, структурная схема усилителя.<br>2. 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. | 3         |   |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              |    |   |   |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|
| Тема 2.2.<br>Электронные генераторы       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 9  | 2 |   |
|                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Классификация электронных генераторов.<br>Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.                                      | 1  |   |   |
|                                           | 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  |   |   |
|                                           | Лабораторные занятия № 5<br>Исследование мультивибраторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                              | 2  | 3 |   |
|                                           | Самостоятельная работа обучающихся<br><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка к защите отчётов по лабораторным занятиям.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Темы для подготовки сообщений или презентаций<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  |   |   |
| Раздел 3.<br>Источники вторичного питания |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              | 27 |   |   |
| Тема 3.1.<br>Неуправляемые выпрямители    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                              | 6  |   |   |
|                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Классификация выпрямителей.<br>Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. | 1  |   | 2 |
|                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трёхфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы.                                                               | 1  |   |   |
|                                           | Лабораторные занятия № 6<br>Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                              | 2  |   |   |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |   |   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Тема 3.2.<br>Управляемые<br>выпрямители | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><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> <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 |
|                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    | 6 |   |
|                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение.                                                        | 1 | 2 |
|                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями.                                                 | 1 |   |
|                                         | <b>Лабораторное занятие № 7</b><br>Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    | 2 | 3 |
| Тема 3.3.<br>Сглаживающие<br>фильтры    | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы.</li> <li>2. Особенности трёхфазных управляемых выпрямителей.</li> <li>3. Применение управляемых выпрямителей.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    | 2 |   |
|                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                    | 9 |   |
|                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Назначение и классификация фильтров.<br>Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные.<br>Принцип действия. | 1 | 2 |

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

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                   |    |   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| Логические элементы цифровой техники                  | 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 |
| Тема 4.2.<br>Комбинационные цифровые устройства       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                   | 3  |   |
|                                                       | 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 |
| Тема 4.3.<br>Последовательностные цифровые устройства | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                   | 12 |   |
|                                                       | 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  |   |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |            |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|
| <b>Тема 5.3.<br/>Микропроцессоры</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1. Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность.<br>2. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение.<br>3. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение. |                                                                                                  |            | 3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  | 6          |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 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          |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br><br>Работа с конспектом лекции.<br>Подготовка сообщений или презентаций.<br>Подготовка к экзамену.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                |            | 3 |
| <b>Темы для подготовки сообщений или презентаций</b><br>1. Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных.<br>2. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры.<br>3. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение.<br>4. Цифровые сигнальные процессоры, их применение.<br>5. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |            |   |
| <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. |

завершено печатью

get me your name

Директор

Yours truly,

A. Churpova

« 30 »

2

20 ~~19~~ r.