

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Старикова Надежда Евгеньевна  
Должность: И.О. Директора филиала  
Дата подписания: 04.05.2021 17:38:52  
Уникальный программный ключ:  
f982514cabf83f87dfc9192a7b41a69a9e7da4ea

**Министерство транспорта Российской Федерации  
Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Самарский государственный университет путей сообщения»  
(СамГУПС)  
Филиал СамГУПС в г. Кирове**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04. ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ  
ТЕХНИКА**

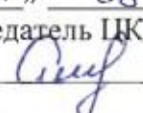
для специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных до-  
рог

*Базовая подготовка среднего профессионального образования*

Год поступления по УП:  
2020 год

Киров  
2020

Рабочая программа одобрена  
цикловой комиссией  
общепрофессиональных и  
математических дисциплин


Протокол № 1  
от « 31 » 08 2020 г.  
Председатель ЦК  
 Исупова А.М.

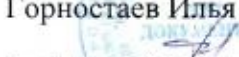

Рабочая программа составлена в  
соответствии с ФГОС СПО по  
специальности  
23.02.06 Техническая эксплуатация  
подвижного состава железных дорог

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по учебной работе  
Старикова Н.Е.  
« 31 » 08 2020 г.  


Организация-разработчик: филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный  
университет путей сообщения (СамГУПС)» в г. Кирове  
610001, г. Киров, ул. Октябрьский проспект 124, тел. 8(8332) 603742

Автор:  
преподаватель  
Бушмакин Александр Сергеевич  
 Бушмакин А.С.

Рецензенты:  
Внутренний – преподаватель  
Рязанова Мария Викторовна  
 Рязанова М.В.

Внешний – преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум»  
Горностаев Илья Васильевич  
 Горностаев И.В.  


## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>26</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>27</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

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

Рабочая программа по дисциплине ОП.04.Электроника и микропроцессорная техника предназначена для реализации и является частью основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины разработана с учетом примерной программы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям:

- 15859 Оператор по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров
- 16269 Осмотрщик вагонов;
- 16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;
- 16783 Поездной электромеханик;
- 16878 Помощник машиниста тепловоза;
- 16885 Помощник машиниста электровоза;
- 16887 Помощник машиниста электропоезда;
- 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания (4-6 разряды);
- 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава (5-8 разряды).

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (программы подготовки специалистов среднего звена)**

Профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

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

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

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

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

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

Результатом освоения учебной дисциплины является формирование и развитие общих и профессиональных компетенций, необходимых в профессиональной деятельности специалиста.

В результате изучения дисциплины у выпускника должны быть сформированы и развиты следующие профессиональные (ПК) и общие компетенции (ОК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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
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 для совершенствования 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

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося на очном отделении - 162 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузки обучающегося - 108 часов, в том числе лабораторные работы - 40 часов;

самостоятельная работа обучающегося - 54 часа.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося на заочном отделении - 162 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузки обучающегося - 18 часов, в том числе лабораторные работы - 6 часов;

самостоятельная работа обучающегося - 144 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### 2.1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (очное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>162</b>
<b><i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</i></b>	<b><i>108</i></b>
в том числе: лабораторные работы контрольная работа	40 1
<b><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></b>	<b><i>54</i></b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

#### 2.1.2. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочное отделение)

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>162</b>
<b><i>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</i></b>	<b><i>18</i></b>
в том числе: лабораторные работы контрольная работа	6 0
<b><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></b>	<b><i>144</i></b>
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

**2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника**  
**2.2.1. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника**  
**(очное отделение)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Уровень освоения
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего	в т.ч. лаб. раб.		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
	<i>2 (4) семестр</i>	<b>162</b>	<b>108</b>	<b>40</b>	<b>54</b>	
<b><u>Раздел 1. Электронные приборы</u></b>		<b>59</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	
<b>Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства <i>p-n</i> перехода. Емкость <i>p-n</i> -перехода, пробой <i>p-n</i> -перехода	4	4	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Собственная проводимость полупроводников. Примерная проводимость полупроводников. Образование <i>p-n</i> -перехода. Физические процессы, проходящие в <i>p-n</i> -переходе. Свойства <i>p-n</i> -перехода. Вольтамперная характеристика <i>p-n</i> -перехода. Емкость <i>p-n</i> -перехода. Виды пробоев <i>p-n</i> -перехода	2	-	-	2	
<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	



	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Конструкция диодов.          Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.          Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение</p>	8	8	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №1</b>          Исследование работы диодов</p>	-	-	4	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №2</b>          Работа с конспектом лекции.          Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.          Подготовка сообщений или презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>          Примерная тематика сообщений или презентаций:          Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения.          Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода - анод и катод.          Применение полупроводниковых диодов, маркировка.          Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность</p>	4	-	-	4	
<b>Тема 1.3. Тиристоры</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Конструкция тиристоров.          Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение</p>	8	8	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №2</b>          Исследование работы тиристора</p>	-	-	4	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №3</b>          Работа с конспектом лекции.          Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.          Выполнение рефератов, подготовка презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>          Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения.          Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора - анод и катод, управляющий электрод.          Применение тиристоров.</p>	4	-	-	4	

	Параметры тиристоров: напряжение, ток, мощность, маркировка					
<b>Тема 1.4. Транзисторы</b>		<b>17</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы	12	12	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №3</b> Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров.	-	-	4	-	2
	<b>Лабораторная работа №4</b> Исследование работы транзистора в ключевом режиме	-	-	4	-	2
	<b>Самостоятельная работа №4</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Принцип действия транзистора, транзисторы р- и п- проводимости. Классификация транзисторов, условные обозначения. Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы. Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы. Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы. Ключевой режим работы транзистора. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка	5	-	-	5	
<b>Тема 1.5. Интегральные микросхемы</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений	4	4	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №5</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций.	2	-	-	2	

	Тематика самостоятельной работы: Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы					
<b>Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение	4	4	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №6</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Тематика самостоятельной работы: Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение. Светодиоды, принцип действия, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение	2	-	-	2	
<b><u>Раздел 2. Электронные усилители и генераторы</u></b>		<b><u>28</u></b>	<b><u>20</u></b>	<b><u>8</u></b>	<b><u>8</u></b>	
<b>Тема 2.1. Электронные усилители</b>		<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение	10	10	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №5</b> Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров	-	-	4	-	2
	<b>Самостоятельная работа №7</b> Работа с конспектом лекции.	4	-	-	4	

	<p>Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <p>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</p> <p>Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителей.</p> <p>Усилители напряжения, принцип работы.</p> <p>Усилители мощности, принцип работы.</p> <p>Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе</p>					
<b>Тема 2.2. Электронные генераторы</b>		<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация электронных генераторов.</p> <p>Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.</p> <p>Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор.</p> <p>Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.</p> <p>Симметричный мультивибратор.</p> <p>Мультивибратор на операционном усилителе.</p> <p>Триггер Шмитта</p>	10	10	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №6</b></p> <p>Исследование мультивибраторов</p>	-	-	4	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №8</b></p> <p>Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <p>Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы. Схема генератора типа RC на операционном усилителе.</p> <p>Принцип работы кварцевого резонатора. Схема кварцевого генератора. Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов. Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах. Схема мультивибратора на операционном усилителе.</p>	4	-	-	4	
<b><u>Раздел 3. Источники вторичного питания</u></b>		<b><u>39</u></b>	<b><u>26</u></b>	<b><u>16</u></b>	<b><u>13</u></b>	
<b>Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	

	<p><b>Содержание учебного материала</b> Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы</p>	6	6	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №7</b> Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p>	-	-	4	-	3
	<p><b>Самостоятельная работа №9</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Классификация выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»; принцип действия, временные диаграммы, применение</p>	3	-	-	3	
<b>Тема 3.2. Управляемые выпрямители</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями</p>	6	6	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №8</b> Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p>	-	-	4	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №10</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u></p>	3	-	-	3	

	Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Применение управляемых выпрямителей					
<b>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры	8	8	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №9</b> Исследование свойств сглаживающих фильтров	-	-	4	-	2
	<b>Самостоятельная работа №11</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Назначение и классификация фильтров. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия. П-образный пассивный фильтр. Понятие «активные фильтры»	4	-	-	4	
<b>Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока	6	6	-	-	2
	<b>Лабораторная работа №10</b> Исследование параметрического стабилизатора напряжения	-	-	4	-	2
	<b>Самостоятельная работа №12</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения	3	-	-	3	
<b>Раздел 4. Логические устройства</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 4.1. Логические элементы цифровой</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	

<b>техники</b>						
	<b>Содержание учебного материала</b> Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	4	4	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №13</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	2	-	-	2	
<b>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, де-мультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	2	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №14</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, де-мультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	-	-	2	
<b>Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности	3	3	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №15</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций.	4	-	-	4	

	<p><u>Тематика самостоятельной работы:</u>  Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.  RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности</p>					
	<b>Контрольная работа</b> по разделу 4 «Логические устройства»	1	1	-	-	
<b><u>Раздел 5. Микропроцессорные системы</u></b>		<b>18</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 5.1. Полупроводниковая память</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Назначение и классификация запоминающих устройств.  Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства.  Флэш-память. Область применения</p>	4	4	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №16</b>  Работа с конспектом лекции.  Подготовка сообщений или презентаций  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>  Классификация запоминающих устройств.  Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства; назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS -память, кэш-память.  Флэш-память, использование во внешних запоминающих устройствах</p>	2	-	-	2	
<b>Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение</p>	4	4	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №17</b>  Работа с конспектом лекции.  Подготовка сообщений или презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>  Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность.  Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, приме-</p>	2	-	-	2	



	нение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение					
<b>Тема 5.3. Микропроцессоры</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение	4	4	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №18</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к экзамену. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение	2	-	-	2	
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>						
	<b>Всего</b>	<b>162</b>	<b>108</b>	<b>40</b>	<b>54</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

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

**2.2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника (заочное отделение)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Учебная нагрузка обучающихся, ч.				Уровень освоения
		Максимальная	Обязательная		Самостоятельная работа	
			всего	в т.ч. лаб. раб.		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b><u>Раздел 1. Электронные приборы</u></b>		<b>59</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>52</b>	
<b>Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства <i>p-n</i> перехода. Емкость <i>p-n</i> -перехода, пробой <i>p-n</i> -перехода	4	1	-	3	2
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Собственная проводимость полупроводников. Примерная проводимость полупроводников. Образование <i>p-n</i> -перехода. Физические процессы, проходящие в <i>p-n</i> -переходе. Свойства <i>p-n</i> -перехода. Вольтамперная характеристика <i>p-n</i> -перехода. Емкость <i>p-n</i> -перехода. Виды пробоев <i>p-n</i> -перехода	2	-	-	2	
<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>		<b>12</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	

	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Конструкция диодов.          Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов.          Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение</p>	8	3	-	5	2
	<p><b>Лабораторная работа №1</b>          Исследование работы диодов</p>	-	-	2	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №2</b>          Работа с конспектом лекции.          Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.          Подготовка сообщений или презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>          Примерная тематика сообщений или презентаций:          Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения.          Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода - анод и катод.          Применение полупроводниковых диодов, маркировка.          Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность</p>	4	-	-	4	
<b>Тема 1.3. Тиристоры</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>          Конструкция тиристоров.          Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение</p>	8	2	-	6	2
	<p><b>Лабораторная работа №2</b>          Исследование работы тиристора</p>	-	-	2	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №3</b>          Работа с конспектом лекции.          Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию.          Выполнение рефератов, подготовка презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>          Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения.          Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора - анод и катод, управляющий электрод.          Применение тиристоров.          Параметры тиристоров: напряжение, ток, мощность, маркировка</p>	4	-	-	4	

Тема 1.4. Транзисторы		17	0	0	17	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов.            Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы</p>	12	-	-	12	2
	<p><b>Лабораторная работа №3</b>            Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров.</p>	-	-	-	-	2
	<p><b>Лабораторная работа №4</b>            Исследование работы транзистора в ключевом режиме</p>	-	-	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №4</b>            Работа с конспектом лекции.            Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям.            Подготовка сообщений или презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>            Принцип действия транзистора, транзисторы р- и п- проводимости.            Классификация транзисторов, условные обозначения.            Схема включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы.            Схема включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы.            Схема включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы.            Ключевой режим работы транзистора.            Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка</p>	5	-	-	5	
Тема 1.5. Интегральные микросхемы		6	1	0	5	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>            Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции.            Классификация интегральных микросхем, система обозначений</p>	4	1	-	3	2
	<p><b>Самостоятельная работа №5</b>            Работа с конспектом лекции.            Подготовка сообщений или презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u></p>	2	-	-	2	

	Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы. Классификация и назначение интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы					
<b>Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение	4	-	-	4	2
	<b>Самостоятельная работа №6</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение. Светодиоды, принцип действия, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение	2	-	-	2	
<b><u>Раздел 2. Электронные усилители и генераторы</u></b>		<b><u>28</u></b>	<b><u>2</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>26</u></b>	
<b>Тема 2.1. Электронные усилители</b>		<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение	10	1	-	9	2
	<b>Лабораторная работа №5</b> Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров	-	-	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №7</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или	4	-	-	4	

	<p>презентаций.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <p>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</p> <p>Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителей.</p> <p>Усилители напряжения, принцип работы.</p> <p>Усилители мощности, принцип работы.</p> <p>Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе</p>					
<b>Тема 2.2. Электронные генераторы</b>		<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Классификация электронных генераторов.</p> <p>Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.</p> <p>Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор.</p> <p>Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.</p> <p>Симметричный мультивибратор.</p> <p>Мультивибратор на операционном усилителе.</p> <p>Триггер Шмитта</p>	10	1	-	9	2
	<p><b>Лабораторная работа №6</b></p> <p>Исследование мультивибраторов</p>	-	-	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №8</b></p> <p>Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторным занятиям.</p> <p>Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p><u>Тематика самостоятельной работы:</u></p> <p>Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы. Схема генератора типа RC на операционном усилителе.</p> <p>Принцип работы кварцевого резонатора. Схема кварцевого генератора. Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов. Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах. Схема мультивибратора на операционном усилителе.</p>	4	-	-	4	
<b><u>Раздел 3. Источники вторичного питания</u></b>		<b><u>39</u></b>	<b><u>4</u></b>	<b><u>2</u></b>	<b><u>35</u></b>	
<b>Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	

	<p><b>Содержание учебного материала</b> Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы</p>	6	1	-	5	2
	<p><b>Лабораторная работа №7</b> Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p>	-	-	-	-	3
	<p><b>Самостоятельная работа №9</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Классификация выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»; принцип действия, временные диаграммы, применение</p>	3	-	-	3	
<b>Тема 3.2. Управляемые выпрямители</b>		<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b> Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями</p>	6	1	-	5	2
	<p><b>Лабораторная работа №8</b> Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p>	-	-	-	-	2
	<p><b>Самостоятельная работа №10</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u></p>	3	-	-	3	

	Принцип действия управляемых выпрямителей на примере однофазной схемы. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Применение управляемых выпрямителей					
<b>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры	8	2	-	6	2
	<b>Лабораторная работа №9</b> Исследование свойств сглаживающих фильтров	-	-	2	-	2
	<b>Самостоятельная работа №11</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Назначение и классификация фильтров. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия. П-образный пассивный фильтр. Понятие «активные фильтры»	4	-	-	4	
<b>Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока	6	-	-	6	2
	<b>Лабораторная работа №10</b> Исследование параметрического стабилизатора напряжения	-	-	-	-	2
	<b>Самостоятельная работа №12</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения	3	-	-	3	
<b><u>Раздел 4. Логические устройства</u></b>		<b><u>18</u></b>	<b><u>1</u></b>	<b><u>0</u></b>	<b><u>17</u></b>	
<b>Тема 4.1. Логические элементы цифровой</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	



<b>техники</b>						
	<b>Содержание учебного материала</b> Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	4	1	-	3	2
	<b>Самостоятельная работа №13</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	2	-	-	2	
<b>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демultipлексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	-	-	2	2
	<b>Самостоятельная работа №14</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демultipлексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	-	-	2	
<b>Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности	3	-	-	3	2
	<b>Самостоятельная работа №15</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций.	4	-	-	4	

	<p><u>Тематика самостоятельной работы:</u>  Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.  RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности</p>					
	<b>Контрольная работа</b> по разделу 4 «Логические устройства»	1	-	-	1	
<b><u>Раздел 5. Микропроцессорные системы</u></b>		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 5.1. Полупроводниковая память</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Назначение и классификация запоминающих устройств.  Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения</p>	4	1	-	3	2
	<p><b>Самостоятельная работа №16</b>  Работа с конспектом лекции.  Подготовка сообщений или презентаций  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>  Классификация запоминающих устройств.  Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства; назначение, область применения. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память.  Флэш-память, использование во внешних запоминающих устройствах</p>	2	-	-	2	
<b>Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение</p>	4	1	-	3	2
	<p><b>Самостоятельная работа №17</b>  Работа с конспектом лекции.  Подготовка сообщений или презентаций.  <u>Тематика самостоятельной работы:</u>  Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста-Шеннона). Разрядность.  Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, приме-</p>	2	-	-	2	

	нение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение					
<b>Тема 5.3. Микропроцессоры</b>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b> Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение	4	2	-	2	2
	<b>Самостоятельная работа №18</b> Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к экзамену. <u>Тематика самостоятельной работы:</u> Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение	2	-	-	2	
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>						
	<b>Всего</b>	<b>162</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>144</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

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

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

*Оборудование лаборатории и рабочих мест:*

- столы и стулья ученические;
- стол и кресло преподавателя;
- доска;
- тумба;
- стеллажи;
- учебный переносной комплект «Цепи постоянного и переменного тока»;
- типовой комплект учебно-лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники" (ЭТ и ОЭ-НРМ-ПО);
- комплект типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» (модуль №1,2);
- стенды, макеты, приборы, дидактические материалы

*Технические средства обучения:*

1. Ноутбук с лицензионным программным обеспечением
2. Переносной видеопроектор.
3. Переносной экран.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основной источник:**

Фролов, В. А. Электронная техника. В 2-х ч. Ч.1: Электронные приборы и устройства : учебник для СПО / В. А. Фролов ; ФГБОУ "УМЦ ЖДТ". - Москва : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2015. - 532 с. – URL :: <https://umczt.ru/read/62163/?page=1>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, сдачи экзамена.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>умения:</b>	
измерять параметры электронных схем	оценка защиты отчетов по лабораторным работам
пользоваться электронными приборами и оборудованием	оценка защиты отчетов по лабораторным работам
<b>знания:</b>	
принципов работы и характеристик электронных приборов	оценка защиты отчетов по лабораторным занятиям, устного опроса; контрольной работы
принципа работы микропроцессорных систем	экспертное наблюдение и оценка сообщений или презентаций

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу по дисциплине**  
**ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника**  
**для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование**  
**по программе подготовки специалистов среднего звена**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и содержит следующие разделы:

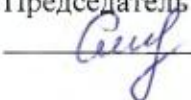
- паспорт рабочей программы;
- структура и содержание учебной дисциплины для очного и заочного отделения;
- условия реализации рабочей программы;
- контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

При составлении рабочей программы учтена логическая последовательность тем данной дисциплины, это способствует качественному усвоению учебного материала. Данная программа предусматривает изучение обучающимися теоретического материала и применение полученных знаний во время лабораторных работ. В рабочей программе подобраны темы самостоятельной внеаудиторной работы для усвоения, закрепления и совершенствования знаний и приобретения соответствующих умений и навыков.

Рабочая программа отвечает принципам научности и доступности обучения.

Рецензию составил преподаватель КОГПОАУ «Вятский железнодорожный техникум» Горностаев Илья Васильевич

  
Горностаев И.В.

Одобрено  
цикловой комиссией  
общепрофессиональных и  
математических дисциплин  
Протокол № 1  
от «31» 08 2020 г.  
Председатель ЦК  
 Исупова А.М.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине  
**ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника**  
для обучающихся, получающих среднее профессиональное образование  
по программе подготовки специалистов среднего звена

### 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Автор программы – преподаватель Бушмакин Александр Сергеевич.

Рабочая программа по дисциплине ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника предназначена для реализации федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог. Рабочая программа разработана с учетом примерной программы дисциплины. Данная программа нацелена на приобретение практических и теоретических навыков, которые могут быть использованы при освоении других дисциплин профессионального цикла.

Рабочая программа включает разделы: паспорт рабочей программы учебной дисциплины; структуру и содержание учебной дисциплины; условия реализации рабочей программы; контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

Теоретические вопросы рассмотрены в объеме среднего профессионального образования. Для закрепления теоретических знаний и развития умений и навыков обучающихся предусматриваются лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

Рабочая программа составлена логично; последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала.

Рабочая программа рекомендуется для использования в учебном процессе.

Рецензию составил преподаватель Рязанова Мария Викторовна



Рязанова М.В.