

Министерство образования Красноярского края  
КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Согласовано  
на методической комиссии

Протокол № 8

от «31» мая 2021 г.

Утверждаю  
Директор КГБПОУ  
«Боготольский техникум транспорта»

А.Ф. Францевич

«1» июня 2021 г.



Рабочая учебная программа

**ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

наименование учебной дисциплины / курса /

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

код и наименование специальности СПО по ППССЗ

на базе основного общего образования с получением

среднего общего и среднего профессионального образования

(уровень, ступень образования)

Срок реализации программы: 2 года

Силина Анастасия Алексеевна

ФИО преподавателя, составившего рабочую учебную программу

г. Боготол  
2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электроника и микропроцессорная техника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014 г. № 388

Организация-разработчик: КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Разработчики:

Силина А.А., преподаватель КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

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

## 1.1 Область применения рабочей программы

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям: 16885 Помощник машиниста электровоза; 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина включена в общепрофессиональный цикл.

**1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь:*

- измерять параметры электронных схем;
- пользоваться электронными приборами и оборудованием;
- *пользоваться электронными и импульсными устройствами<sup>1</sup>.*

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать:*

- принцип работы и характеристики электронных приборов;
- принцип работы микропроцессорных систем;
- *принципы работы электронных и импульсных устройств<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup>*Результаты освоения дисциплины дополнены знаниями и умениями за счёт вариативной части программы, не входящими в содержание обязательной части программы с целью формирования дополнительных профессионально-значимых умений, связанных с особенностями производственных технологий, предметами и средствами труда, применяемых в локомотивных хозяйствах предприятий железнодорожного транспорта Красноярского края и соответствия актуальным кадровым запросам региональных работодателей.*

### **1.1. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

### **1.2. Рекомендуемое количество часов на освоение вариативной части программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 36 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 24 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 12 часа.

---

<sup>1</sup> *здесь и далее содержание вариативной части программы выделено курсивом*

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов	
	Всего	В том числе вариативная часть
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>	<b>36</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>	<b>24</b>
в том числе:		
• лабораторные работы	26	12
• практические занятия	6	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>48</b>	<b>12</b>
Составление опорного конспекта, подготовка сообщений, заполнение таблиц, описание схем.		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		

#### Заочное отделение

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>28</b>
в том числе:	
практические занятия	8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>116</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов			Уровень освоения
		Очное отделение	Заочное отделение	В том числе вариативная часть	
<b>Раздел 1. Основы электроники</b>		<b>88</b>			
<b>Тема 1.1. Полупроводники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		
	<b>Полупроводники. Общие сведения.</b> Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электропроводность полупроводников. Электронные процессы на поверхности полупроводников.	1	1		2
	<b>Собственная и примесная проводимости полупроводниковых материалов.</b> Собственные - чистые полупроводники. Примесные полупроводники. Виды примесей.	1			
	<b>P-n переход и его свойства.</b> Электропроводность полупроводников. Электрические переходы. Смещение p-n перехода.	1	1		2
	<b>Ёмкость p-n перехода. Пробой p-n перехода.</b> Обратное подключение полупроводника p-n переходы полупроводника, запирающее состояние полупроводника	1			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Энергетические структуры собственных и примесных полупроводников. Написание сообщения	2			
<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	<b>1</b>		
	<b>Устройство назначение полупроводниковых диодов.</b> Выпрямительные диоды импульсные туннельные стабилитроны.	1			2
	<b>Классификация полупроводниковых диодов.</b> Выпрямительные, туннельные диоды, стабилитроны; их устройства и принцип действия.	1			2
	<b>Принцип действия полупроводниковых диодов.</b> P-тип, n-тип электроны и отверстия объединяющий участок	1			2
	<b>Условное графическое изображение диодов на схеме.</b> Изображение диодов в выпрямительных мостах. Одиночное изображение диодов.	1	1		2
	<b>Маркировка полупроводниковых диодов.</b> Система условных обозначений полупроводниковых диодов. Буквенно-цифровой код полупроводниковых диодов.	1			2
	<b>Схема включения диодов.</b> Последовательное и параллельное соединение диодов	1			2
	<b>Лабораторные работы</b> №1. Исследование свойств полупроводниковых диодов	2			
	<b>Практические занятия</b> Распознавание марки диодов	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Варикапы. Написание сообщения. Силовой диод. Написание сообщения	4			
<b>Тема 1.3. Транзисторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>			
	<b>Биполярные транзисторы.</b> Устройство и принцип действия биполярных транзисторов.	1			2
	<b>Усиленные свойства полупроводниковых транзисторов.</b> Как усиливается электрический сигнал в транзисторе.	1			2

	<b>Схема включения транзисторов.</b> Включение транзистора с общим эмиттером общим коллектором с общей базой.	1			2
	<b>Режимы работы транзисторов. Нагрузочный режим работы.</b> Режим осечки транзистора. Активный режим транзистора. Режим насыщения транзистора. Инверсный режим транзистора.	1			2
	<b>Основные характеристики и параметры приборов.</b> Условно-графическое изображение биполярных транзисторов на схеме. Изображение транзисторов структуры р-п-р и п-р-п.	1			2
	<b>Маркировка и область применения транзисторов.</b> Пять элементов условного обозначения транзисторов.	1			2
	<b>Полевые транзисторы.</b> Что такое полевой транзистор. Транзистор с управляющим р-п переходом. Транзисторы с изолирующим затвором.	1			2
	<b>Основные характеристики и параметры полевых транзисторов.</b> Положительный потенциал истока-эмиттера. Большое полное сопротивление стока-базы.	1			2
	<b>Условно-графическое изображение полевых транзисторов на схеме.</b> Пять элементов условного обозначения полевых транзисторов.	1			2
	<b>Маркировка и область применения полевых транзисторов.</b>	1			2
	<b>Составные транзисторы.</b> Основные характеристики и параметры, условное графическое обозначение на схеме, маркировка, область применения.	1			2
	<b>Маркировка и область применения составных транзисторов.</b>	1			2
	<b>Практические занятия</b> Распознавание марки транзистора и схем его включения.	2			
	<b>Лабораторные работы № 2.</b> Исследование работы биполярного транзистора по схеме	2			
	<b>Лабораторные работы № 3.</b> Исследование работы полевого транзистора	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Транзисторы с управляющим р-п переходом. Самостоятельное изучение материала. Преимущества и недостатки полевых транзисторов. Написание сообщения	4			
<b>Тема 1.4. Нелинейные полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		
	<b>Полупроводниковые резисторы.</b> Устройство и принцип действия. Резистор с двумя выводами. Линейный резистор. Варистор.	1	1		2
	<b>Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов.</b> Что такое полупроводниковый резистор. Элемент применяемый в полупроводниковых резисторах.	1			2
	<b>Терморезисторы. Устройство и принцип действия терморезисторов.</b> Основные виды терморезисторов. Назначение и применение терморезисторов.	1			2
	<b>Терморезисторы с положительным и отрицательным температурным коэффициентом.</b> Номинальное сопротивление терморезистора. Температурный коэффициент сопротивления. Коэффициент температурной чувствительности.	1			2
	<b>Конструкция и принцип действия термисторов с внутренним и внешним подогревом.</b> Резистивные температурные датчики. Принцип их действия.	1			2
	<b>Свойства и маркировка полупроводниковых термисторов.</b> Контрольная - базовая точка термистора. Величина «В» постоянной константы определяемой материалом термистора.	1			2
	<b>Варисторы. Конструкция, свойства и принцип действия.</b> Зависимость сопротивления варистора от величины напряжения. Рассеивание энергии помех в виде тепла.	1			2
	<b>Свойства, маркировка и область применения полупроводниковых варисторов.</b> Достоинства	1			2

	варисторов. Виды варисторов.				
	<b>Лабораторные работы № 4.</b> Исследование нелинейных полупроводниковых приборов (термисторов)	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Условно-графическое и буквенное обозначение тепловых нелинейных полупроводниковых приборов. Составление конспекта	4			
<b>Тема 1.5.</b> <b>Многослойные структуры (тиристоры)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
	<b>Тиристоры. Устройство и принцип действия полупроводниковых тиристоров.</b> Два устойчивых состояния тиристора. Функции тиристора. Материал тиристора.	1	1		2
	<b>Характеристики и параметры полупроводниковых тиристоров. Область применения. Классификация тиристоров по их признакам. Основные характеристики тиристоров.</b>	1			2
	<b>Лабораторные работы № 5.</b> Исследование работы тиристоров	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Симистор. Самостоятельное изучение темы. Подготовка доклада.	4			
<b>Тема 1.6.</b> <b>Фотоэлектрические и светоизлучающие полупроводниковые фотоприборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		
	<b>Фоторезисторы. Устройство и принцип действия фоторезисторов.</b> Форма и материал фоторезистора. Термический и световой стимуляторы работы фоторезистора.	1	1		2
	<b>Условное графическое обозначение на схеме маркировка и область применения фоторезисторов.</b> Фоторезисторы с внутренним фотоэффектом. Фоторезисторы с внешним фотоэффектом.	1			2
	<b>Фотодиоды. Устройство и принцип действия.</b> Внутренний фотоэффект. Формирование фотоэлектродвижущей силы.	1			2
	<b>Условное графическое обозначение на схеме маркировка и область применения фотодиодов.</b> Детекторные фотодиоды. Смесительные фотодиоды. Ограничительные фотодиоды. Настраиваемые фотодиоды.	1			2
	<b>Светодиоды. Устройство и принцип действия.</b> Оптическое излучение светодиода. Диапазон спектра светодиода. Диапазон излучения светодиода.	1	1		2
	<b>Условное обозначение маркировка область применения светодиодов.</b> Буквенное и графическое обозначение светодиодов на схеме.	1			2
	<b>Лабораторные работы №6.</b> Исследование работы фотоэлектрических приборов.	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Оптроны. Самостоятельное изучение темы Правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов. Составление конспекта	<b>4</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	<b>1</b>		
<b>Тема 1.7.</b> <b>Электроннолучевые приборы</b>	<b>Устройство и принцип действия электроннолучевой трубки с электростатическим управлением.</b> Приемные передающие запоминающие электронно-лучевые трубки.	1	1		2
	<b>Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки с электромагнитным управлением.</b> Электромагнитный прожектор. Отклоняющая система электростатические линзы.	1			2
	<b>Типы электронно-лучевых трубок их обозначение и область применения.</b>	1			2

	Осциллографические трубки. Кинескопы, радиолокационные трубки, запоминающие трубки.				
	<b>Однолучевой осциллограф.</b> Структурная схема осциллографа осциллографический индикатор, канал вертикального отклонения канал горизонтального отклонения.	1			2
	<b>Принцип настройки однолучевого осциллографа для электрических измерений. Калибровка фокусирующей системы.</b> Калибровка осциллографа. Проверка всех функций и регулятора осциллографа.	1			2
	<b>Электроннолучевые мониторы. Устройство и принцип действия.</b> Состав люминофоров. Назначение электронной пушки. Отклонение луча	1			2
	<b>Лабораторные работы №7.</b> Исследование параметров сигналов в электрических цепях осциллографом.	2			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Структурная схема построения устройства на основе электронно-лучевых приборов для визуального отображения процессов в электрических цепях (однолучевой осциллограф). Описание схемы	4			
<b>Раздел 2. Электронные устройства</b>		<b>24</b>		<b>24</b>	
<b>Тема 2.1. Электронные выпрямители и фильтры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<b>Электронный выпрямитель. Назначение устройство классификация электронных выпрямителей.</b> Элементы выпрямителя - трансформатор выпрямляющие элементы сглаживающий фильтр стабилизатор.	1	1	1	2
	<b>Однофазный выпрямитель. Трёхфазный выпрямитель.</b> Схемы выпрямления: однополупериодная, двухполупериодная схема с нулевой точкой. Соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами. Электронные выпрямители трёхфазного тока и соотношения между выпрямленными и переменными напряжениями и токами.	1	1	1	2
	<b>Лабораторные работы</b> <b>№ 8.</b> Исследование работы однофазного выпрямителя	2		2	
	<b>№ 9.</b> Исследование работы трехфазного выпрямителя	2		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Назначение электронных выпрямителей. Составление опорного конспекта Двухполупериодная мостовая схема выпрямления. Описание схемы	2		1	
<b>Тема 2.2. Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
	<b>Классификация электронных усилителей.</b> Принципы усиления сигналов. Классификация по диапазону усилительных частот; типу усилительных элементов; назначению и межкаскадными связями. Структурная схема усилителя; основные характеристики и параметры усилителей; принципы усиления сигналов	1	1	1	2
	<b>Режим работы усилительных элементов.</b> Режимы класса "А" и класса "В" работы усилительных элементов; достоинства и недостатки этих режимов; методы задания локального смещения на базу транзистора; методы фиксированного и автоматического смещения; схемы	1	1	1	2
	<b>Лабораторные работы</b> <b>№10.</b> Исследование основных характеристик и параметров однотактного усилителя	2	2	2	
	<b>Практические занятия</b> Расчёт параметров усилителей	2		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	

	<p>Применение операционных усилителей. Написание сообщения</p> <p>Обратная связь по току. Составление конспекта</p> <p>Параметры усилителей. Заполнение таблицы</p> <p>Режим работы класса С. Составление конспекта</p> <p>Достоинства и недостатки усилительных каскадов. Заполнение таблицы</p> <p>Выходные каскады. Составление конспекта</p>				
--	--	--	--	--	--

<p><b>Тема 2.3.</b></p> <p><b>Генераторы гармонических колебаний</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
	<p><b>Колебательный контур в генераторах гармонических колебаний.</b> Свободные и вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре типа LC. Связанные колебательные контуры. Трёхточечные колебательные системы</p>	1	1		2
	<p><b>Автогенераторы. Определение классификация и область применения. Рабочий режим автогенераторов.</b> Блок-схема автогенератора, назначение основных узлов схемы. Автогенератор с последовательным питанием и индуктивной обратной связью, рабочий режим, основные условия самовозбуждения схемы. Низкочастотный КС-генератор, принципы соблюдения основных условий самовозбуждения. Стабилизация частоты генератора.</p>	1	1		2
	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>№ 11. Исследование схемы генератора типа LC</p>	2	2	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора. Камертонные резонаторы; их назначение, принцип действия и область применения в железнодорожных системах автоматики. Составление конспекта</p>	2		1	
<b>Раздел 3. Основы импульсной техники</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	
<p><b>Тема 3.1.</b></p> <p><b>Электрические импульсы, их параметры</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<p><b>Электрические импульсы. Классификация, основные параметры.</b> Периодическая последовательность электрических импульсов. Формирование импульсов. Линейные и нелинейные элементы импульсов</p>	1	1	1	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Ограничители. Самостоятельное изучение темы</p>	1		1	

<p><b>Тема 3.2.</b></p> <p><b>Мультивибраторы</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	<p><b>Мультивибраторы: с самовозбуждением и ждущий (одновибратор).</b> Назначение, принцип действия. Зависимость длительности импульса, периода и частоты повторения импульсов от параметров схемы. Достоинства и недостатки мультивибраторов. Мультивибраторы в интегральном исполнении. Назначение, принцип действия. Достоинства и недостатки мультивибраторов.</p>	1	2	1	2
	<p><b>Мультивибраторы в интегральном исполнении.</b> Типы интегральных мультивибраторов. Логические элементы интегральных мультивибраторов.</p>	1		1	2
	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>№12. Исследование работы симметричного мультивибратора</p>	2	2	2	
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p>Мультивибраторы на трёх инверторах. Описание принципов работы</p>	1		1	

<b>Тема 3.3. Триггеры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
	<i>Триггеры. Назначение, принцип действия триггеров. Симметричные на транзисторах и тиристорах, Способы запуска триггеров</i>	1	1	1	2
	<b>Лабораторные работы</b> <i>№12. Исследование работы симметричного триггера</i>	2	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Триггер на туннельных диодах. Составление конспекта Триггер Шмита. Составление конспекта</i>	2		2	
<b>Раздел 4. Основы микропроцессорной техники</b>		<b>20</b>			
<b>Тема 4.1. Философия микропроцессорной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	<b>Микропроцессор.</b> Определение, информационные потоки в микропроцессорной системе, пример структуры простейшего процессора	1			2
	<b>Режимы работы микропроцессорной системы.</b> Защищенный режим. Реальный режим. Режим системного управления. Переключения между режимами.	1			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Архитектура микропроцессорных систем. Составление опорного конспекта</i>	2			
<b>Тема 4.2. Шины микропроцессорной системы и циклы обмена</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>			
	<b>Шины микропроцессорной системы. Определение, виды шин</b>	1			2
	<b>Циклы обмена информацией по циклам микропроцессорных систем.</b> Обмен информацией по шинам микропроцессорных систем, циклы обмена информацией и их фазы, принципы синхронизации обмена, принципы организации прерываний и ПД11	1			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Прохождение сигналов по магистрали. Описание схемы</i>	2			
<b>Тема 4.3. Адресация операндов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>			
	<b>Адресация. Методы адресации.</b> Сегментирование памяти. Регистры процессора	1			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Адресация байтов и слов. Написание сообщения</i>	2			
<b>Тема 4.4. Система команд процессора</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
	<b>Система команд процессора.</b> Команды пересылки данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды переходов.	1	1		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Быстродействие процессора. Написание сообщения</i>	2			
<b>Тема 4.5. Процессорное ядро и память микроконтроллеров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>			
	<b>Микроконтроллер. Назначение, устройство, принцип действия.</b>	1			2
	<b>Процессорное ядро микроконтроллера.</b> Структура процессорного ядра МК. Система команд процессора МК. Схема синхронизации МК	1			2
	<b>Память программ и данных МК.</b> Память программ. Память данных. Регистры МК. Стек МК	1			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Внешняя память. Составление конспекта</i>	2			

	<b>Самостоятельная работа</b>	48	116	12	
	<b>Дифференцированный зачет</b>	1	1		
<b>Всего</b>		<b>144</b>		<b>36</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

**Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- лабораторные столы учащихся;
- демонстрационный стол преподавателя;
- комплект лабораторного учебного оборудования ЭОЭЗ-Н-Р настольный вариант с ручным управлением;
- приборы: генератор импульсов, генератор звуковых частот, электронные конструкторы; мультивибратор, элементы математической логики, десятично-двоичный дешифратор, двоичный счетчик

**Технические средства обучения:**

- рабочие места обучающихся, оснащенные персональными компьютерами с пакетом прикладного лицензионного программного обеспечения
- видеопроектор
- графопроектор
- панель демонстрационная над классной доской
- телевизор
- экран проекционный

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

**Основные источники:**

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
5. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
6. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
7. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп.

— Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

8. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

**Дополнительные источники:**

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.

2. Берёзкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.

3. Данилов И.А., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.

4. Нетушила А.В. Справочное пособие по электротехнике с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.

5. Дунаев С.Д. Электротехника (постоянный ток) компьютерная обучающая программа, М.: УМК МПС России, 2016

**Интернет-ресурсы:**

<http://yandex.ru/yandsearch?text>

<http://www.twifox.com/file/15418/>

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
измерять параметры электронных схем	Экспертная оценка выполнения практических заданий Экспертная оценка выполнения лабораторной работы. Дифференцированный зачет
пользоваться электронными приборами и оборудованием	
пользоваться электронными и импульсными устройствами	
<b>Знания:</b>	
принципа работы и характеристики электронных приборов	Экспертная оценка результатов тестирования Экспертная оценка выполнения самостоятельной работы
принципа работы микропроцессорных систем	
принципов работы электронных и импульсных устройств	Дифференцированный зачет

**5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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.	- классифицировать подвижной состав - обслуживание и ремонт подвижного состава согласно технологическим процессам; - безопасность движения поездов с установленными скоростями; - оформления учетной и отчетной	Текущий контроль в форме: -защиты лабораторных и практических работ; контрольных работ по темам изучаемой дисциплины.

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.	нормативной документации, технологической документации; - обеспечение безопасности эксплуатации подвижного состава	
--	---	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач; - оценка эффективности и качества выполнения работы;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	- выполнение профессиональных задач при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту верхнего строения пути и наземных линий метрополитена;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- внедрение и использование информации для эффективного выполнения технологических процессов, профессионального и личностного развития	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	- проявление интереса к инновациям в профессиональной области	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	- демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

