

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хатямов Рушан Фаритович  
Должность: Директор филиала СамГУПС в г. Пензе  
Дата подписания: 12.05.2021 20:22:08  
Уникальный программный ключ:  
98fd15750393b14b837b6336369ff46764a01e8ae27bb7c6fb7394f99821e0ad

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава  
железных дорог. (вагоны)

Приложение  
ППССЗ по специальности  
железных дорог. (вагоны)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **ОП. 04 Электроника и микропроцессорная техника**

Базовая подготовка среднего профессионального образования  
(квалификация - техник)

Год начала подготовки - 2020

**Пенза 2020**

**ОДОБРЕНА**

на заседании ЦК «Общепрофессиональные дисциплины»

Протокол от «15» мая 2020 г. № 7

Председатель

 /С.П. Лысый/

«15» мая 2020 г.

**СОГЛАСОВАНА**

Заместитель директора по учебной работе филиала СамГУПС в г. Пензе

И.А. Поликанова

2020 г.



Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

**Составитель (автор): Давыдов С.В., преподаватель филиала СамГУПС в г. Пензе**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>20</b>
<b>5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ</b>	<b>21</b>

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

## **Электроника и микропроцессорная техника**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

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

### **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:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:  
рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;  
собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу;

пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;  
принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники;

методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров;  
способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями.

Общие компетенции:

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.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.1 Оформлять техническую и технологическую документацию

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося дневной формы обучения 162 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часов;

самостоятельной работы обучающегося 54 часа.

максимальной учебной нагрузки обучающегося заочной формы обучения 162 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 18 часов;

самостоятельной работы обучающегося 144 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>162</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	40
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>54</b>
в том числе	
выполнение домашнего задания	30
внеаудиторная самостоятельная работа	24
<i>Итоговая аттестация в форме зачета, экзамена</i>	

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>162</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>18</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	6
контрольные работы	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>144</b>
в том числе	
выполнение домашнего задания	30
внеаудиторная самостоятельная работа	114
<i>Итоговая аттестация в форме, экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.	2	2
<b>Тема 1. Физические основы электроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Физические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. <b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Физические свойства полупроводников. 2. Распределение электронов в полупроводниках по энергетическим уровням. 3. Виды проводимостей. 4. Электронно-дырочный переход и его свойства. 5. Прямое включение р-п-перехода. 6. Обратное включение р-п-перехода.	2/2 2 2	
<b>Тема 2. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Фотоприборы. Нелинейные полупроводниковые приборы. Устройства отображения информации. <b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование свойств полупроводниковых диодов. <b>Лабораторная работа №2.</b> Определение полярности полупроводникового диода. <b>Лабораторная работа №3.</b> Исследование работы биполярных транзисторов по схеме с ОЭ. <b>Лабораторная работа №4.</b> Расчет параметров транзистора, включенного по схеме с ОЭ. <b>Лабораторная работа №5.</b> Расчет h-параметров биполярного транзистора. <b>Лабораторная работа №6.</b> Исследование работы полевого транзистора. <b>Лабораторная работа №7.</b> Снятие и анализ характеристик тиристоров. <b>Лабораторная работа №8.</b> Расчет параметров тиристора. <b>Лабораторная работа №9.</b> Исследование работы светоизлучающих приборов.	32/11 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2 3

	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2, подготовка к лабораторному занятию.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электронно-дырочный переход и его свойства.</li> <li>2. Полупроводниковые диоды.</li> <li>3. Устройство, назначение и классификация диодов.</li> <li>4. Вольтамперная характеристика диода.</li> <li>5. Силовые диоды. Маркировка диодов.</li> <li>6. Биполярные транзисторы.</li> <li>7. Полевые транзисторы.</li> <li>8. Схемы включения, параметры и характеристики транзисторов.</li> <li>9. Тиристоры.</li> <li>10. Нелинейные полупроводниковые приборы.</li> <li>11. Устройства отображения информации.</li> </ol>	11	
<b>Тема 3. Электронные выпрямители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/8</b>	
	Электронные выпрямители. Классификация, блок-схема.	2	2
	Однофазные выпрямители.	2	
	Трёхфазные выпрямители.	2	
	Достоинства и недостатки каждого вида выпрямителя.	2	
	<b>Лабораторная работа №10.</b> Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выводом.	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Лабораторная работа №11.</b> Исследование трёхфазной схемы выпрямления.	<b>2</b>		
<b>Лабораторная работа №12.</b> Исследование мостового управляемого выпрямителя.	<b>2</b>		
<b>Лабораторная работа №13.</b> Расчет и построение схем однофазных и трёхфазных выпрямителей.	<b>2</b>		
	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 3, подготовка к лабораторному занятию.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация выпрямителей.</li> <li>2. Блок-схема выпрямителей.</li> <li>3. Схема однофазного однополупериодного выпрямителя.</li> <li>4. Схема однофазного двухполупериодного выпрямителя.</li> <li>5. Схема однофазного мостового выпрямителя.</li> <li>6. Схема трёхфазного однополупериодного выпрямителя.</li> <li>7. Схема трёхфазного мостового выпрямителя.</li> <li>8. Достоинства и недостатки схем выпрямления.</li> </ol>	8	
<b>Тема 4. Преобразовател и инверторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и классификация преобразователей.</li> <li>2. Принцип действия преобразователей.</li> <li>3. Назначение инверторов.</li> <li>4. Принцип действия инверторов.</li> </ol>	2	2

	<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторному занятию.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и классификация преобразователей.</li> <li>2. Принцип действия преобразователей.</li> <li>3. Назначение инверторов.</li> <li>3. Принцип действия инверторов.</li> </ol>	2	
Тема 5. Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8/6</b>	
	Основные сведения об усилителях: классификация, характеристики, параметры. Режимы работы усилительных элементов.	2	2
	Усилительные каскады. ОС в усилителях.	2	
	Операционные усилители.	2	
	<b>Лабораторная работа №14.</b> Исследование схемы двухкаскадного усилителя с RC связью	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторному занятию. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные сведения об усилителях: классификация, характеристики, параметры.</li> <li>2. Режимы работы усилительных элементов.</li> <li>3. Усилительные каскады.</li> <li>4. ОС в усилителях.</li> <li>5. Многокаскадные усилители.</li> <li>6. Операционные усилители.</li> <li>7. Применение операционных усилителей.</li> </ol>	6		
Тема 6. Электронные генераторы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4/2</b>	
	Электронные генераторы.	2	2
	<b>Лабораторная работа №15.</b> Исследование RC-генератора.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторному занятию. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Общие сведения о генераторах. Общие сведения об автогенераторах.	2	
Тема 7. Защита электронных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2</b>	<b>2</b>
	Защита электронных устройств.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Режимы работы и защиты полупроводниковых приборов. Защита от перенапряжений.	2	
Зачет	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2/2</b>	<b>3</b>
	Работа по карточкам с индивидуальными заданиями.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Повторение пройденного материала.	2	

<b>Тема 8.</b> <b>Основы микроэлектроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/2</b>	<b>2</b>
	Общие сведения о технологии изготовления микросхем.	2	
	Изготовление транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов. Методы изоляции элементов.	2	
	Общие сведения о гибридных интегральных микросхемах.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Общие сведения о технологии изготовления микросхем. Особенности изготовления полупроводниковой микросхемы. Изготовление транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов. Методы изоляции элементов. Общие сведения о гибридных интегральных микросхемах.	2	
<b>Тема 9.</b> <b>Логические элементы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/7</b>	<b>2</b>
	Общие сведения о логических элементах.	2	
	Основные логические элементы.	2	
	Триггеры на логических элементах.	2	
	Схемы на логических элементах	2	
	<b>Лабораторная работа №16.</b> Исследование логического элемента —И”.	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Лабораторная работа №17.</b> Исследование логического элемента —ИЛИ”.	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа №18.</b> Исследование логического элемента —НЕ”.	<b>2</b>	
	<b>Лабораторная работа №19.</b> Исследование триггера.	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Общие сведения о логических элементах. Основные логические элементы. Символическая запись логических операций. Комбинированные логические элементы. Логические элементы в интегральном исполнении. Триггеры на логических элементах. Диодно-резисторные схемы логических элементов. Транзисторно-резисторные схемы логических элементов.	7	
<b>Тема 10</b> <b>Элементы устройства автоматики и вычислительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16/10</b>	<b>2</b>
	Электромеханические датчики: реостатные, угольные, индуктивные, емкостные, термосопротивления.	2	
	Датчики давления: сильфонные, магнитоупругие, пьезоэлектрические.	2	
	Сельнины.	2	
	Примеры применения датчиков на подвижном составе.	2	
	Двоичная системы счисления.	2	
	Опреции над двоичными числами.	2	
	Блок-схема электронно-вычислительной машины.	2	
	<b>Лабораторная работа №20.</b> Исследование работы сельнинов.	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторным занятиям.	10	

	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Электромеханические датчики: реостатные, угольные, индуктивные, емкостные, термосопротивления. Датчики давления: сильфонные, магнитоупругие, пьезоэлектрические. Сельнины. Примеры применения датчиков на подвижном составе. Двоичная системы счисления. Опреции над двоичными числами. Блок-схема электронно-вычислительной машины.		
<b>Всего:</b>		<b>162</b>	

### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.	1	2
<b>Тема 1. Физические основы электроники.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Физические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства. <b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 1. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Физические свойства полупроводников. 2. Распределение электронов в полупроводниках по энергетическим уровням. 3. Виды проводимостей. 4. Электронно-дырочный переход и его свойства. 5. Прямое включение р-п-перехода. 6. Обратное включение р-п-перехода.	1 6	2
<b>Тема 2. Полупроводниковые приборы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Фотоприборы. Нелинейные полупроводниковые приборы. Устройства отображения информации. <b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование свойств полупроводниковых диодов. <b>Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2, подготовка к лабораторному занятию.</b> <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Электронно-дырочный переход и его свойства. 2. Полупроводниковые диоды. 3. Устройство, назначение и классификация диодов. 4. Вольтамперная характеристика диода.	1 1 33	2 3

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Силовые диоды. Маркировка диодов.</li> <li>6. Биполярные транзисторы.</li> <li>7. Полевые транзисторы.</li> <li>8. Схемы включения, параметры и характеристики транзисторов.</li> <li>9. Тиристоры.</li> <li>10. Нелинейные полупроводниковые приборы.</li> <li>11. Устройства отображения информации.</li> </ol>		
<b>Тема 3. Электронные выпрямители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Электронные выпрямители. Классификация, блок-схема. Однофазные выпрямители. Трехфазные выпрямители. Достоинства и недостатки каждого вида выпрямителя.		2
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выводом.	1	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 3, подготовка к лабораторному занятию. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация выпрямителей.</li> <li>2. Блок-схема выпрямителей.</li> <li>3. Схема однофазного однополупериодного выпрямителя.</li> <li>4. Схема однофазного двухполупериодного выпрямителя.</li> <li>5. Схема однофазного мостового выпрямителя.</li> <li>6. Схема трехфазного однополупериодного выпрямителя.</li> <li>7. Схема трехфазного мостового выпрямителя.</li> <li>8. Достоинства и недостатки схем выпрямления.</li> </ol>	24	
<b>Тема 4. Преобразователи и инверторы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение и классификация преобразователей.</li> <li>2. Принцип действия преобразователей.</li> <li>3. Назначение инверторов.</li> <li>4. Принцип действия инверторов.</li> </ol>		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, подготовка к лабораторному занятию. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Назначение и классификация преобразователей.</li> <li>5. Принцип действия преобразователей. Назначение инверторов.</li> <li>6. Принцип действия инверторов.</li> </ol>	6	
<b>Тема 5. Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Основные сведения об усилителях: классификация, характеристики, параметры. Режимы работы усилительных элементов. Усилительные каскады. ОС в усилителях. Операционные усилители.		2

	<b>Лабораторная работа №3.</b> Исследование схемы двухкаскадного усилителя с RCсвязью	1	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторному занятию. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 8. Основные сведения об усилителях: классификация, характеристики, параметры. 9. Режимы работы усилительных элементов. 10. Усилительные каскады. 11. ОС в усилителях. 12. Многокаскадные усилители. 13. Операционные усилители. 14. Применение операционных усилителей.	18	
Тема 6. Электронные генераторы.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Электронные генераторы.		2
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Исследование RC-генератора.	1	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторному занятию. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Общие сведения о генераторах. Общие сведения об автогенераторах.	2	
Тема 7. Защита электронных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Защита электронных устройств.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Режимы работы и защиты полупроводниковых приборов. Защита от перенапряжений.	6	
Зачет	<b>Содержание учебного материала</b>	2	3
	Работа по карточкам с индивидуальными заданиями.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Повторение пройденного материала.	6	
Тема 8. Основы микроэлектроники	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Общие сведения о технологии изготовления микросхем. Изготовление транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов. Методы изоляции элементов. Общие сведения о гибридных интегральных микросхемах.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Общие сведения о технологии изготовления микросхем. Особенности изготовления полупроводниковой микросхемы. Изготовление транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов. Методы изоляции элементов. Общие сведения о гибридных интегральных микросхемах.	6	
Тема 9. Логические элементы.	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Общие сведения о логических элементах. Основные логические элементы. Триггеры на логических элементах. Схемы на логических элементах		

	<b>Лабораторная работа №5.</b> Исследование логического элемента —И”.	<b>1</b>	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторным занятиям. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Общие сведения о логических элементах. Основные логические элементы. Символическая запись логических операций. Комбинированные логические элементы. Логические элементы в интегральном исполнении. Триггеры на логических элементах. Диодно-резисторные схемы логических элементов. Транзисторно-резисторные схемы логических элементов.	21	
<b>Тема 10</b> <b>Элементы</b> <b>устройства</b> <b>автоматики и</b> <b>вычислитель</b> <b>ной техники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Электромеханические датчики: реостатные, угольные, индуктивные, емкостные, термосопротивления. Датчики давления: сильфонные, магнитоупругие, пьезоэлектрические. Сельнины. Примеры применения датчиков на подвижном составе. Двоичная системы счисления. Опреции над двоичными числами. Блок-схема электронно-вычислительной машины.		
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Исследование работы сельнинов.	<b>1</b>	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, подготовка к лабораторным занятиям.	28	
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Электромеханические датчики: реостатные, угольные, индуктивные, емкостные, термосопротивления. Датчики давления: сильфонные, магнитоупругие, пьезоэлектрические. Сельнины. Примеры применения датчиков на подвижном составе. Двоичная системы счисления. Опреции над двоичными числами. Блок-схема электронно-вычислительной машины.		
<b>Всего:</b>		<b>162</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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины

Освоение программы учебной дисциплины «Электротехника» обеспечивается наличием учебного кабинета, и кабинета для самостоятельной работы, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в сеть Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Учебная дисциплина реализуется в кабинете № 308 Лаборатория Электротехники и электроники.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

#### **Мебель:**

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул преподавателя – 1 шт.

Стол учебный – 14 шт.

Стул ученический – 28 шт.

#### **Технические средства:**

Модель машины постоянного тока, генератор

Модель машины постоянного тока, эл.двигатель

Стенд для испытания генератора постоянного тока: генератора независимо возбуждения, генератора шунтового возбуждения, генератора смешанного возбуждения

Стенд для испытания эл.двигателя постоянного тока: эл.двигателя параллельного возбуждения, эл.двигателя последовательного возбуждения

Тяговый двигатель тепловоза

Образцы натуральных деталей: главные полюсы, компенсационные обмотки

Модель асинхронного двигателя трехфазного тока

Модель синхронного генератора

Стенд для испытания асинхронного эл.двигателя трехфазного тока

Стенд для испытания синхронного генератора

Стенд для подключения синхронного генератора на параллельную работу с сетью

Макет асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Макет асинхронного двигателя с фазным ротором

Асинхронный двигатель для вспомогательных механизмов

Однофазные трансформаторы

Стенд для испытания трехфазного трансформатора

Трехфазный трансформатор

Специальные трансформаторы: индукционный регулятор напряжения, автотрансформатор, импульсный трансформатор, измерительный трансформатор тока, магнитный усилитель, реакторы, индукционные шунты

Двигатель постоянного тока, типа П-22

Генератор, тип ЭМУ 12А

Двигатель асинхронный

Двигатель постоянного тока, тип П-11 смешанного возбуждения

Генератор постоянного тока, тип ПН-5 независимо возбуждения

Двигатель асинхронный, тип МТ-012-6, трехфазный

Фазорегулятор 3Ф, тип ФР41

Генератор синхронный, тип СГ-6,25

Мотор постоянного тока, тип ПН-45

Асинхронный двигатель, с короткозамкнутым ротором, тип А-41-4

Асинхронный двигатель, тип АОЛ 21-4-Т

Трансформатор, тип ТС 1,5/0,5

Щит питания: трансформатор, тип ТС 2,5/0,5

Лабораторные стенды «Электротехника и основы электротехники»

Состав:

Моноблок «Электрические цепи и основы электротехники »

Комплект лабораторных минимодулей

Моноблок «Электромеханика»

Электромашинный агрегат

Цифровой фототахометр

Лабораторный стол с каркасом

Комплект соединительных проводов и кабелей

Удлинитель

Техническое описание стенда

Методические указания к выполнению лабораторных работ

Лабораторные стенды ЭТ и ОЭ-М2-СРМ- 6шт

## **Помещение для самостоятельной работы**

### **Кабинет № 102**

#### **Мебель:**

1. Стол читательский
2. Стол компьютерный
3. Стол одностумбовый
5. Стулья
6. Шкаф-витрина для выставок
7. Стол для инвалидов СИ-1

#### **Технические средства**

1. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 2048 Mb – 1 шт.
2. Компьютер Pentium 2,90 GHz, 4096 Mb – 2 шт.
3. Компьютер Core 2DUO 2,66 GHz, 4096 Mb -1 шт.

4. Портативная индукционная петля для слабослышащих VERT-2А

5. Клавиатура с азбукой Брайля.

**Комплект лицензионного программного обеспечения**

MSWindows 7 (сублицензионный договор № СД-130523001 от 23.05.2013)

MSOffice 2013 (сублицензионное соглашение к государственному контракту от 21 мая 2014 г. № 10-14)

Kaspersky Endpoint Security for Windows

Yandex Browser (GNU Lesser General Public License)

7-zip (GNU GPL)

UnrealCommander (GNU GPL)

Выход в интернет

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### **3.2.1 Основная учебная литература**

1. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника [Электронный ресурс]: учебник / Гусев В.Г., Гусев Ю.М. — Москва: КноРус, 2016. — 798 с. — ISBN 978-5-406-04844-3. — URL: <https://book.ru/book/919270>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/919270> по паролю.

2. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника [Электронный ресурс]: учебник / Гусев В.Г., Гусев Ю.М. — Москва: КноРус, 2018. — 798 с. — ISBN 978-5-406-06106-0. — URL: <https://book.ru/book/926521>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/926521> по паролю.

3. Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Саратов: Профобразование, 2020. — 376 с. — ISBN 978-5-4488-0575-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91893.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

4. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника [Электронный ресурс]: учебник / Гусев В.Г., Гусев Ю.М. — Москва: КноРус, 2020. — 798 с. — ISBN 978-5-406-01031-0. — URL: <https://book.ru/book/934266>. — Текст: электронный. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/934266> по паролю.

5. Федоров, С. В. Электроника [Электронный ресурс]: учебник для СПО / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 217 с. — ISBN 978-5-4488-0717-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92209.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

6. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебник для СПО / В. И. Никулин, Д. В. Горденко, С. В. Сапронов, Д. Н. Резеньков. —

Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0835-7, 978-5-4497-0522-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94215.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/94215> по паролю.

### **3.2.2 Дополнительная учебная литература**

1. Акимова, Г.Н. Электронная техника [Электронный ресурс]: учебник / Г.Н. Акимова. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. — 331 с. — ISBN 978-5-906938-00-8. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/44/18678/> по паролю.

2. Тептиков, Н.Р. Микропроцессорные системы управления и диагностики электровозов переменного тока [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Р. Тептиков [и др.]. — Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 172 с. — ISBN 978-5-906938-99-2. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/37/225480/> по паролю.

3. Максина, Е. Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Л. Максина. — 2-е изд. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1823-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81069.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей по паролю.

4. Шошин, Е. Л. Электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Е. Л. Шошин. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-0840-1, 978-5-4497-0538-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94932.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/9493> по паролю.

### **3.2.3 Интернет – ресурсы**

1. Видеокурс электротехника и электроника. — [www.eltzay.org](http://www.eltzay.org).

2. Электротехнический портал. — <http://www.electrob.ru/>.

3. Основы электротехники. —

[http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech\\_elektroniki.pdf](http://elib.oreluniver.ru/media/attach/note/2012/osnovielektrotech_elektroniki.pdf)

4. Основные понятия электротехники, термины и определения. — <http://elektrik.info/main/school/1702-osnovnye-ponyatiya-elektrotehniki.html>

5. Электротехника для начинающих. — <https://amperof.ru/teoriya/elektrotehnika-dlya-nachinayushhix.html>

### **3.2.4 Официальные, справочно-библиографические и периодические издания**

1. О железнодорожном транспорте в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №17-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 342-ФЗ. — Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. — 36 с. — 5 экз.

2. Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 10.01.2003 №18-ФЗ в редакции Федерального закона от 03.08.2018 № 312-ФЗ. – Екатеринбург: ТД УралЮрИздат, 2019. – 80 с. – 5 экз.
3. Гудок [Текст]: ежедневная транспортная газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 1200 экз.
4. Железнодорожный транспорт [Текст]: ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 60 экз.
5. Транспорт России [Текст]: всероссийская транспортная еженедельная информационно-аналитическая газета (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 240 экз.
6. Локомотив [Текст]: ежемесячный производственно-технический и научно-популярный журнал (2016, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.) – 60 экз.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольной работы, тестирования, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b>	
- рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, контрольной работе.
- пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
<b>знания:</b>	
- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, устный опрос.
- принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, устный опрос.
- методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров;	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

### 5.1 Пассивные:

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### 5.2 Активные и интерактивные:

- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ;
- метод проекта;
- мозговой штурм;
- эвристические беседы.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*