

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))**

Московский колледж транспорта



Рабочая программа учебной дисциплины,
как компонент образовательной программы среднего
профессионального образования - программы СПО
по специальности
Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте),
утвержденная директором колледжа РУТ (МИИТ)
Разинкиным Н.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

.04 Электронная техника

**по специальности - 27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)»**

Рабочая программа
учебной дисциплины в виде электронного документа
выгружена из единой корпоративной информационной
системы управления университетом и соответствует
оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 160401 Дата: 10.01.2023
Подписал: директор колледжа Разинкин Николай
Егорович

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой) комиссией
Протокол от «24» февраля 2022 г. №
2
Председатель
_____ Л.А. Бузунова

Разработана в соответствии с
Федеральным государственным
образовательным стандартом
среднего профессионального
образования по специальности
27.02.03 «Автоматика и телемеханика
на транспорте (железнодорожном
транспорте)».

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

«»

«»

Составитель:

Кузюков Василий Александрович – доцент кафедры «Автоматика,
телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Рецензенты:

Заместитель начальника службы Автоматики и телемеханики Московской
дирекции инфраструктуры структурного подразделения Центральной
дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД» П.Н. Копытин

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .04 Электронная техника**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .04

Электронная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины .04 "Электронная техника" является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), а также с учетом требований работодателей и рынка труда. Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для изучения дисциплины «Электронная техника» в учреждениях среднего профессионального образования.

Дисциплина .04 "Электронная техника" обеспечивает формирование и развитие следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по специальности и трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами, а также разделов WSSS:

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

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

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.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 1.2. Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 1.3. Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.

ПК 2.1. Обеспечивать техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.

ПК 2.2. Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.3. Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.

ПК 2.4. Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем железнодорожной автоматики.

ПК 2.5. Определять экономическую эффективность применения

устройств автоматики и методов их обслуживания.

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.

ПК 3.1. Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств СЦБ.

ПК 3.3. Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.

A/01.3 Техническое обслуживание, текущий ремонт, монтаж, регулировка механической централизации, наружная чистка устройств

A/02.3 Техническое обслуживание устройств: электрической централизации, сортировочных горок, сетей пневмопочты, автоматической и полуавтоматической блокировки, автоматики на переездах, устройств заграждения переезда, устройств контроля схода подвижного состава, системы контроля участков пути методом счета осей, напольных устройств автоматического регулирования скорости; монтаж кабельных сетей, внешняя и внутренняя чистка, проверка крепления деталей аппаратуры, пайка плавких вставок предохранителей, проверка светофорных ламп на ремонтно-технологических участках

B/01.4 Техническое обслуживание устройств автоблокировки с тональными рельсовыми цепями, измерение и регулирование параметров тока автоматической локомотивной сигнализации, диспетчерской централизации

WSS3: Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики

WSS4: Техническое обслуживание устройств систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики

WSS5: Организация и проведение ремонта и регулировки устройств и приборов систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с

Код	Наименование общих компетенций
	коллегами, руководством, клиентами;
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;
ПК 1.2	Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.
ПК 2.3.	Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики;
ПК 2.7.	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

1.1.3. Перечень трудовых функций

Код	Наименование профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций
17.017	Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики
ОТФ А. Техническое обслуживание, текущий ремонт, монтаж, регулировка устройств и систем механической и электрической централизации ЖАТ	
ТФ А/02.3.	Техническое обслуживание устройств: электрической централизации, сортировочных горок, сетей пневмопочты, автоматической и полуавтоматической блокировки, автоматики на переездах, устройств заграждения переезда, устройств контроля схода подвижного состава, системы контроля участков пути методом счета осей, напольных устройств автоматического регулирования скорости; монтаж кабельных сетей, внешняя и внутренняя чистка, проверка крепления деталей аппаратуры, пайка плавких вставок предохранителей, проверка светофорных ламп на ремонтно-технологических участках
ОТФ В. Техническое обслуживание устройств автоблокировки, ремонт, монтаж и регулировка напольных устройств СЦБ ЖАТ	
ТФ В/01.4.	Техническое обслуживание устройств автоблокировки с тональными рельсовыми цепями, измерение и регулирование параметров тока автоматической локомотивной сигнализации, диспетчерской централизации

Код	Наименование профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций
ТФ В/02.4.	Ремонт, монтаж и регулировка напольных устройств СЦБ ЖАТ

1.1.4. Перечень разделов WSSS по компетенции WSSS3 Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики WSSS4 Техническое обслуживание устройств систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики

Раздел	Наименование раздела
1	Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики
2	Техническое обслуживание устройств систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики

1.2. Цель и планируемые результаты освоения результатов

В рамках программы дисциплины .04 "Электронная техника" обучающимися осваиваются следующие умения и знания в соответствии с ФГОС СПО по специальности и профессиональными стандартами, а также разделов WSSS:

1.2.1. Общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02.	определять задачи для поиска информации; определять	номенклатура информационных источников применяемых в

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 03.	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04.	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 09.	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1.	читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики;– выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов;– анализировать процесс функционирования микро-процессорных и диагностических	Знания: – логики построения, типовых схемных решений станционных систем автоматики; – принципов построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций; – принципов осигнализации и маршрутизации железнодорожных станций;– основ проектирования при

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	<p>систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации;- проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;- анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;</p>	<p>оборудовании железнодорожных станций устройствами станционной автоматики; – принципов работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам; принципов работы схем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций по принципиальным и блочным схемам; – принципов построения кабельных сетей на железнодорожных станциях; – принципов расстановки сигналов на перегонах;– основ проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах; – принципов построения принципиальных схем перегонных систем автоматики; – принципов работы принципиальных схем перегонных систем автоматики;– принципов построения путевого и кабельного планов перегона; – типовых решений построения аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; – структуры и принципов построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.</p>
ПК 1.2	<p>контролировать работу станционных устройств и систем автоматики;– контролировать работу перегонных систем автоматики; контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;– анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации.</p>	<p>алгоритма функционирования станционных систем автоматики;– алгоритма функционирования перегонных систем автоматики; – алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.</p>
ПК 2.3.	<p>– выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики;– читать монтажные в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики;–</p>	<p>технологии обслуживания и ремонта линий железнодорожной автоматики; – правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации и инструкций, регламентирующих безопасность движения поездов</p>

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	обеспечивать безопасность движения при производ-стве работ по обслуживанию устройств железнодорож-ной автоматики.	
ПК 2.7.	читать монтажные схемы в соответствии с принципи-альными схемами устройств и систем железнодорож-ной автоматики; – осуществлять монтаж и пусконаладочные работы систем железнодорожной автоматики.	приемов монтажа и наладки устройств СЦБ и систем железнодорожной автоматики, аппаратуры электропи-тания и линейных устройств СЦБ;– особенности монтажа, регулировки и эксплуатации аппаратуры электропитания устройств СЦБ.

1.2.2. Трудовые функции:

Код ПС и ТФ	Умения	Знания
17.017	Работник по обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	
А - Техническое обслуживание, текущий ремонт, монтаж, регулировка устройств и систем механической и электрической централизации ЖАТ		
A/02.3	определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники.
В - Техническое обслуживание устройств автоблокировки, ремонт, монтаж и регулировка напольных устройств СЦБ ЖАТ		
B/01.4	определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники.
B/02.4	определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники; производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники.

1.2.3. Разделы WSSS по компетенции WSSS3 Построение и эксплуатация станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем железнодорожной автоматики
WSSS4 Техническое обслуживание устройств систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики

Раздел WSSS	Специалист должен	
	Знать и понимать	Уметь
1	<p>Эксплуатационно-технические основы оборудования станций системами автоматики</p> <p>Логика построения, типовые схемные решения станционных систем автоматики;</p> <p>Построение принципиальных и блочных схем станционных систем автоматики; Принципы осигнализации и маршрутизации станций;</p> <p>Основы проектирования при оборудовании станций устройствами станционной автоматики;</p> <p>Алгоритм функционирования станционных систем автоматики;</p> <p>Принцип работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам;</p> <p>Эксплуатационно-технические основы оборудования перегонов системами интервального регулирования движения поездов;</p> <p>Принцип расстановки сигналов на перегонах;</p> <p>основы проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на п</p> <p>Логика построения, типовые схемные решения систем перегонной автоматики;</p> <p>Алгоритм функционирования перегонных систем автоматики;</p> <p>Принципы построения принципиальных схем перегонных систем автоматики;</p> <p>Принципы работы принципиальных схем перегонных систем автоматики;</p> <p>построение путевого и кабельного</p>	<p>Читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики;</p> <p>Выполнять замену приборов и устройств станционного оборудования;</p> <p>Контролировать работу устройств и систем автоматики;</p> <p>Работать с проектной документацией на оборудование станций;</p> <p>Читать принципиальные схемы перегонных устройств автоматики;</p> <p>Выполнять замену приборов и устройств перегонного оборудования;</p> <p>Контролировать работу перегонных систем автоматики;</p> <p>Работать с проектной документацией на оборудование перегонов перегонными системами интервального регулирования движения поездов;</p> <p>Выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов;</p> <p>Контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;</p> <p>Анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; • Анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; <p>Производить замену субблоков и</p>

Раздел WSSS	Специалист должен	
	Знать и понимать	Уметь
	<p>планов на перегоне;</p> <p>Структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;</p> <p>Алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;</p> <p>Порядок составления принципиальных схем по новым образцам устройств и оборудования;</p> <p>Основы электротехники, радиотехники, телемеханики;</p> <p>Современные методы диагностирования оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики (далее - ЖАТ) на участках железнодорожных линий 1 - 5-го класса;</p> <p>Инструкцию по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки;</p> <p>Инструкцию по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации;</p> <p>Инструкцию по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации в объеме, необходимом для выполнения своих должностных обязанностей;</p>	<p>элементов устройств аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.</p> <p>Составлять алгоритмы поиска и устранения неисправностей в устройствах СЦБ и систем ЖАТ;</p> <p>Анализировать результаты алгоритмических испытаний при поиске отказов и неисправностей в устройствах СЦБ и системах ЖАТ;</p> <p>Определять характерные отказы в работе устройств и систем автоматики по контрольной индикации на пультах управления;</p> <p>Выделять характерные признаки предотказного состояния в работе устройств СЦБ и систем ЖАТ;</p> <p>Проводить комплексные проверки работы приборов и устройств СЦБ и систем ЖАТ;</p> <p>Систематизировать основные причины появления отдельных видов отказов и неисправностей в устройствах СЦБ и системах ЖАТ;</p> <p>Диагностировать причины повреждений оборудования</p>
2	<p>л Специалист должен знать:</p> <p>Технологию обслуживания и ремонта устройств систем СЦБ и железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ;</p> <p>Способы организации электропитания систем автоматики и телемеханики;</p> <p>Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации и инструкции, регламентирующие безопасность</p>	

Раздел WSSS	Специалист должен	
	Знать и понимать	Уметь
	<p>движения поездов; Правила устройства электроустановок; Производственное оборудование участка и правила его технической эксплуатации; Нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии; Инструкцию по технической эксплуатации устройств и систем СЦБ; Организацию и технологию производства электромонтажных работ.</p> <p>Специалист должен уметь: Выполнять основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств в соответствии с требованиями технологических процессов; Читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики; Осуществлять монтаж и пусконаладочные работы систем железнодорожной автоматики; Обеспечивать безопасность движения при производстве работ по обслуживанию устройств железнодорожной автоматики; Выбирать методы диагностирования систем, изделий, узлов и деталей оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий 1 - 5-го класса; Применять компьютерные технологии при диагностировании оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий 1 - 5-го класса; Производить дефектовку деталей и узлов оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий 1 - 5-го класса.</p> <p>Изучать условия работы устройств и систем ЖАТ, выявлять причины</p>	

Раздел WSS	Специалист должен	
	Знать и понимать	Уметь
	<p>преждевременного износа, принимать меры по их предупреждению и устранению; Производить осмотры состояния пути, стрелочных переводов и других устройств систем ЖАТ. Контролировать ведение документации по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств СЦБ и ЖАТ; Вести техническую документацию по итогам контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств СЦБ и ЖАТ;</p>	

1.3. Использование часов вариативной части ПССЗ

Дополнительные

знания, умения №, наименование темы кол-во

часов Обоснование

включения в программу

1 2 3 4 5

1 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники Тема 1.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов 6 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

2 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в

электронных приборах и устройствах;

Тема 1. 2

Полупроводниковые

диоды . 6 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

3 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники Тема 1. 3

Биполярные транзисторы 8

4 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; Тема 1. 4

Полевые транзисторы 8 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

5 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; Тема 1. 5

Тиристоры 4 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

6 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; Тема 1.6.

Нелинейные полу-

проводниковые приборы

4

7 Знать принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники

Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Тема 1.8.

Оптоэлектронные

приборы и приборы отображения информации 6 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

8 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по

заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; Тема 2.3. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей 7 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

9 Знать принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники

Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Тема 2.4. Виды усилительных

каскадов 6 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

10 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов,

протекающих в электронных приборах и устройствах; Тема 2.6 Усилители постоянного тока 6 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

11 Знать принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;

Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Тема 2.7. Генераторы гармонических колебаний 5 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

12 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; Тема 3.1 Общая характеристика и параметры импульсных сигналов 4 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

13 Знать принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;

Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Тема 3. 2 Основы построения формирующих цепей 4 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики» ЖАТ

14 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по

заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; Тема 3.4. Триггеры 6 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»ЖАТ

15 Знать принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники

Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Тема 3.5. Импульсные генераторы 6 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»ЖАТ

16 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; Тема 4.2 Аналоговые интегральные микросхемы 4 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

17 Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; типовые узлы и устройства электронной техники Тема 4.3 Цифровые интегральные микросхемы (ЦИМС) 7 Требования профессионального стандарта

Требования WSSS по Т82 « Обслуживание и ремонт устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»

Итого 94

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы по дисциплине	140
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	104
в том числе:	
Лабораторная работа	50
Лекция	54
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
в том числе:	
Самостоятельная работа	18
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18

2.2. Тематический план и содержание дисциплины .04 Электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел Основы электроники		44	
Тема 1.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала:	4	
	Основные положения теории электропроводности полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники. Энергетические диаграммы полупроводников. Виды электронно-дырочных переходов. Методы формирования и физические процессы в электронно-дырочном переходе при создании перехода	2	
	Режимы включения р-п-переходов. Прямое и обратное смещение р-п-перехода. Вольтамперные характеристики электрических переходов. Основные процессы работы и свойства р-п-перехода при смещении. Специальные виды электрических переходов.	2	
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала:	6	
	Общие сведения и классификация полупроводниковых диодов. Полупроводниковые выпрямительные и импульсные диоды, стабилитроны и стабисторы, варикапы, туннельные и обращенные диоды; особенности структур, принцип действия и схемы включения диодов.	2	
	Лабораторная работа Исследование свойств полупроводниковых диодов и кремниевых стабилитронов.	4	
Тема 1.3 Биполярные	Содержание учебного материала:	8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
транзисторы			
	Основные определения, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Классификация, маркировка и система обозначений биполярного транзистора (графическое и символическое обозначение).	2	
	Статические и динамические характеристики и параметры. Зависимость параметров транзисторов от внешних факторов. Свойства транзисторов. Однопереходные транзисторы.	2	
	Режимы работы и схемы включения транзисторов. Принцип работы, физические процессы и токи в биполярном транзисторе при включении транзистора в электрическую цепь. Физические параметры.	2	
	Исследование свойств биполярных транзисторов в схеме включения с общей базой (ОБ) и с общим эмиттером (ОЭ).	2	
Тема 1.4 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала:	8	
	Общие сведения о полевых транзисторах. Классификация и условное обозначение (графическое и символическое обозначения). Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом.	2	
	Полевые транзисторы с изолированным затвором от канала. Принцип работы, физические процессы и токи в полевом транзисторе при включении транзистора в электрическую цепь. Основные параметры и их ориентировочные значения	2	
	Схемы включения и режимы работы. Статические и динамические характеристики и параметры транзисторов. Транзисторы структуры МОП (МДП) специального назначения	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Исследование свойств полевого транзисторов в схеме включения с общим истоком (ОИ).	2	
Тема 1.5 Тиристоры	Содержание учебного материала:	4	
	Общие сведения, классификация и условное обозначение тиристоров. Устройство и физические процессы в тиристорных структурах. Вольтамперная характеристика динистора. Структура, принцип действия и схемы включения динистора, тринистора, симметричного триодного тиристора. Основные параметры и характеристика тиристорных структур.	2	
	Лабораторная работа Исследование свойств тиристорных структур — динистора и тринистора	2	
Тема 1.6 Нелинейные полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала:	6	
	Основные определения и классификация полупроводниковых резисторов. Терморезисторы с отрицательным и положительным температурным коэффициентом сопротивления. Варисторы, позисторы; Болومتر. Параметры болометров и применение в устройствах железнодорожной автоматики.	2	
	Лабораторная работа Исследование свойств нелинейных полупроводниковых приборов.	4	
Тема 1.7 Нелинейные полупроводниковые резисторы	Содержание учебного материала:	2	
	Самостоятельная работа Структура, виды и принцип терморезисторов, варисторов и позисторов. Вольтамперная характеристика терморезисторов,	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	варисторов и позисторов. Условное обозначение нелинейных полупроводниковых приборов. Маркировка и применение терморезисторов, варисторов и позисторов		
Тема 1.8 Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации	Содержание учебного материала:	6	
	Законы фотоэффекта и фотоэлектронной эмиссии. Фотоэлектрические и светоизлучающие приборы: общие сведения и классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение. Общие сведения об оптоэлектронных приборах. Преимущества и недостатки приборов оптоэлектроники. Классификация оптоэлектронных полупроводниковых приборов. Полупроводниковые фотоэлектрические (оптоэлектронные) приборы: принцип работы, характеристики, параметры и применение. Оптоны: принцип работы, характеристики, параметры и применение.	2	
	Лабораторная работа Исследование свойств диодных и транзисторных оптопар	4	
Раздел Основы схемотехники электронных схем		58	
Тема 2.1 Источники питания электронных устройств	Содержание учебного материала:	10	
	Выпрямители. Классификация однофазных выпрямителей. Построение, принцип работы и параметры однополупериодной, двухполупериодной и мостовой схем выпрямления. Трехфазные схемы выпрямления. Влияние характера нагрузки на работу выпрямительных схем. Сглаживающие	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	фильтры. Работа на встречную ЭДС. Зарядные устройства. Широтно-импульсная модуляция.		
	Лабораторная работа Исследование однофазных выпрямителей	2	
	Лабораторная работа Исследование сглаживающих фильтров	4	
	Лабораторная работа Исследование стабилизатора напряжения	2	
Тема 2.2 Усилители	Содержание учебного материала:	16	
	Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Влияние обратной связи па основные показатели работы усилителя Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. Виды рабочих режимов усилительных элементов. Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента	2	
	Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Усилители переменного тока и напряжения. Построение и работа однотактных и двухтактных каскадов усиления. Требования, предъявляемые к входным , предвыходным и выходным каскадам усиления. Многокаскадные усилители. Емкостная, резисторная и трансформаторная межкаскадные связи.	2	
	Способы уменьшения паразитной обратной связи. Построение и работа фазоинверсных каскадов и эмиттерных повторителей. Усилители постоянного тока. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Схемы включения операционных усилителей	2	
	Лабораторная работа Исследование однотактного усилителя	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Лабораторная работа Исследование схем включения операционных усилителей	2	
	Лабораторная работа Исследование работы и параметров схем двухтактного бестрансформаторного усилительного каскада	4	
	Лабораторная работа Исследование работы и параметров схемы усилителя постоянного тока	2	
Тема 2.3 Генераторы	Содержание учебного материала:	10	
	Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Колебательный контур. Свободные колебания в колебательном контуре. Вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре	2	
	Виды параллельных контуров. Вынужденные колебания в связанных контурах. Принцип построения и работы генератора синусоидальных (гармонических) колебаний. Основные понятия и требования к построению генераторов гармонических колебаний. Автогенератор типа LC	2	
	Трехточечные схемы автогенераторов типа LC. Стабилизация частоты генераторов типа LC. Кварцевые генераторы и схемы с применением кварцевых стабилизаторов. Современные методы получения гармонических сигналов.	2	
	Лабораторная работа Исследование работы и параметров схемы автогенератора типа LC	4	
Тема 2.4 Электрические	Содержание учебного материала:	6	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
фильтры			
	Электрические фильтры, разновидности, принцип работы, область применения, схемы включения. LC-фильтры, RC- фильтры	2	
	Лабораторная работа Исследование устройства и работы электрических фильтров типа ЗБФ и ЗБ-ДСШ	4	
Тема 2.5 Электронные ключи	Содержание учебного материала:	4	
	Общие сведения об электронных ключах как формирующих нелинейных цепях. Основные понятия о диодных и транзисторных ключах, их виды. Принципы построения и работа диодных ключей. Принципы построения и работы транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Транзисторные ключи с внешним источником смещения. Транзисторный переключатель тока.	2	
	Общие сведения об электронных ключах как формирующих нелинейных цепях. Основные понятия о диодных и транзисторных ключах, их виды. Принципы построения и работа диодных ключей. Принципы построения и работы транзисторных ключей на биполярных и полевых транзисторах. Транзисторные ключи с внешним источником смещения. Транзисторный переключатель тока.	2	
Тема 2.6 Логические элементы	Содержание учебного материала:	6	
	Понятия о логических функциях, элементах и логических устройствах в ЦИМС. Основные характеристики и параметры логических элементов. Схемные решения основных логических элементов: транзисторно-транзисторные (ТТЛ, ТТЛШ), эмиттерно-связанные (ЭСЛ), интегрально-инжекционные (И2Л), на полевых транзисторах и КМОП структурах.	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение домашних заданий по теме: Построение и особенности работы усилителя постоянного тока с преобразованием	2	
Тема 2.7 Триггеры	Содержание учебного материала:	6	
	Общие сведения о триггерах и их классификация. Принцип построения и работа схем симметричного триггера. Применение триггеров в качестве элементов памяти, делителей частоты. Построение статических и динамических триггеров. Состав схемы, назначение элементов и принцип действия несимметричного триггера Шмитта как формирователя импульсов прямоугольной формы из синусоидального напряжения. Область применения триггеров в устройствах автоматики на железнодорожном транспорте	2	
	Лабораторная работа Исследование работы схемы симметричного статического и динамического триггера	4	
Раздел Основы микроэлектроники		18	
Тема 3.1 Принципы и технологии построения ИМС	Содержание учебного материала:	6	
	Общие сведения о микроэлектронике. Терминология и классификация интегральных микросхем Основные понятия о конструктивно-технологических особенностях изготовления интегральных микросхем. Основные понятия о методах изоляции элементов и компонентов и методах формирования активных и пассивных элементов и компонентов в ИМС.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематизация знаний по вопросам: переходные процессы в электрических цепях с емкостью; закон коммутации в цепях постоянного и переменного тока	4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 3.2 Аналоговые ИМС	Содержание учебного материала:	2	
	Общие сведения об аналоговых интегральных микросхемах (АИМС). Особенности построения АИМС для усиления, преобразования и обработки сигналов.	2	
Тема 3.3 Цифровые ИМС	Содержание учебного материала:	4	
	Исследование работы схемы симметричного статического и динамического триггера	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Анализ работы практических схем диодных и транзисторных ограничителей с различными видами ограничения и включения	2	
Тема 3.4 Импульсные генераторы	Содержание учебного материала:	6	
	Общие сведения об импульсных генераторах и их классификация. Общие сведения о генераторах прямоугольных импульсов. Принцип построения и работа схемы самовозбуждающегося мультивибратора с коллекторно-базовыми связями и мультивибратора в ждущем режиме. Блокинг-генератор: общие сведения, принцип построения и работа схемы автоколебательного и ждущего блокинг-генератора. Двухтактный автоколебательный преобразователь постоянного напряжения в переменное.	2	
	Лабораторная работа Исследование работы схемы симметричного мультивибратора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторному	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	занятию. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Принцип построения и работа схемы самовозбуждающегося мультивибратора с коллекторно-базовыми связями и улучшенной формой импульсов. Подготовка к тестированию		
	Всего:	120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Общепрофессиональная дисциплина «Электронная техника» реализуется в лаборатории «Электронной техники».

Минимально необходимое материально-техническое обеспечение включает в себя:

- ? посадочные места по количеству обучающихся;
- ? рабочее место преподавателя;
- ? доска меловая;
- ? шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;

Технические средства обучения:

? Мультимедийное оборудование: ПК (системный блок - процессор AMD FX™ 6300, 3,5 ГГц, ОЗУ 4 Гб); TV.

- ? стационарные универсальные установки:
- ? установки (для проведения исследований по постоянному току);
- ? установки (для проведения исследований по переменному току);
- ? установки (для проведения исследований по основам электроники);
- ? установки (для проведения исследований электрических машин).
- ? Измерительные приборы, входящие в состав установок: осциллографы, звуковые генераторы, частотомеры, ваттметры, фазометры, амперметры, вольтметры, мосты переменного и постоянного тока.
- ? Комплект электромонтажного инструмента.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

№ п/п	Библиографическое описание
1	В.А. Фролов Электронная техника М.: ФГБОУ « УМЦ по образованию на ж.д.транспорте 2015
2	В.А. Фролов Электронная техника Ч. 2. Схемотехника электронных схем М.: ФГБОУ « УМЦ по образованию на ж.д.транспорте 2015

Дополнительные источники:

№ п/п	Библиографическое описание
1	М.В. Гальперин Электронная техника М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, - (Профессиональное образование) 2014
2	Б.Ф. Лаврентьев Схемотехника электронных средств М.: Академия 2010

Интернет-ресурсы

: www.elektro.elektrozavod.ru

1. «Электро» – журнал

3.3. Сопровождение реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Освоение программы может проводиться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) при наличии объективных уважительных причин и/или обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажорных обстоятельств), препятствующих обучающимся и/или преподавателям лично присутствовать при проведении занятия.

В этом случае допускается проводить занятие удаленно в соответствии с расписанием, утвержденным руководителем структурного подразделения на платформах: Microsoft Teams

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .04 "Электронная техника" осуществляется педагогическим работником в процессе проведения аудиторных занятий, что позволяет проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения регламентированы соответствующим Фондом оценочных средств (ФОС) по учебной дисциплине .04 "Электронная техника".