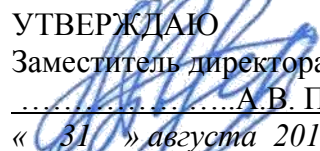


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

Калужский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
.....А.В. Полевой
« 31 » августа 2017 г.



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

Для специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог

Базовая подготовка
Среднего профессионального образования

Калуга
2017

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППССЗ) по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Рабочую программу разработал преподаватель _____В.В. Леонов.....

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08. 2017г.

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии _____В.В. Куприянова....

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроника и микропроцессорная техника»

Область применения рабочей программы

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

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и при профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

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

Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося—110 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося—72 часов;
самостоятельной работы обучающегося—38 часа.

2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72
в том числе:	
лабораторные занятия	20
контрольная работа	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
в том числе:	
подготовка к лабораторным занятиям и контрольной работе	19
подготовка сообщений или презентаций	19
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

Тематический план содержания учебной дисциплины «Электроника и микроспроцессорная техника»

Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
2	3	4
	34	
<p>Содержание учебного материала Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойств $r-n$ перехода. Емкость $r-n$-перехода, пробой $r-n$-перехода.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций: Собственная проводимость полупроводников. Примерная проводимость полупроводников. Образование $r-n$-перехода. Физические процессы, проходящие в $r-n$-переходе. Свойства $r-n$-перехода. Вольтамперная характеристика $r-n$-перехода. Емкость $r-n$-перехода. Виды пробоя $r-n$-перехода</p>	2 1	2
<p>Содержание учебного материала Конструкция диодов. Интерактивный метод. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение</p> <p>Лабораторное занятие Исследование работы диодов. Активный метод.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка защиты отчета по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций: Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения. Технология изготовления диодов, конструкция, выводы диода – анод, катод. Применение полупроводниковых диодов, маркировка. Основные параметры полупроводниковых диодов: напряжение, ток, мощность</p>	2 2	2

1	2	3	4
Тема 1.3. Тиристоры	<p>Содержание учебного материала Конструкция тиристоров. Интерактивный метод. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение</p> <p>Лабораторное занятие Исследование работы тиристора. Электронное тестирование.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка как защиты отчета по лабораторному занятию. Выполнение рефератов, подготовка презентаций.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций: Принцип действия тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора – анод и катод, управляющий электрод. Применение тиристоров. Параметры тиристоров: напряжение, ток, мощность, маркировка</p>	2	2
Тема 1.4. Транзисторы	<p>Содержание учебного материала Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы</p> <p>Лабораторные занятия Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров. Исследование работы транзистора в ключевом режиме. Активный метод.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка как защиты отчета по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций.</p> <p>Тематика сообщений или презентаций: Принцип действия транзистора, транзисторы <i>r-и</i>л-проводимости. Классификация транзисторов, условные обозначения. Схемы включения транзистора с общим эмиттером. Статический и нагрузочный режимы работы. Схемы включения транзистора с общей базой. Статический и нагрузочный режимы работы. Схемы включения транзистора с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Статический и нагрузочный режимы работы. Ключевой режим работы транзистора. Основные характеристики и параметры биполярных транзисторов, применение, маркировка</p>	4	2
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	<p>Содержание учебного материала Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений</p>	2	2

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкасообщенийили презентаций. Тематикасообщений или презентаций: Активныеи пассивныеэлементы микросхем: диоды,транзисторы,резисторы,конденсаторы. Классификацияи назначение интегральных микросхем.Аналоговыеи цифровыемикросхемы</p>	1	
Тема1.6. Полупроводниковыефотоприборы	<p>Содержаниеучебного материала Фоторезисторы,фотодиоды,фототиристоры,фототранзисторы,светодиоды:их принцип действия,условные обозначения,применение. Полупроводниковыелазеры,принцип действия,применение. Оптроны,принцип действия,условныеобозначения,область применения. Термисторы,принцип действия,условныеобозначения,применение</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкасообщенийили презентаций. Тематикасообщений,рефератов или презентаций: Фоторезисторы,фотодиоды,фототиристоры,фототранзисторы,принцип действия,применение. Светодиоды,принцип действия,применение. Полупроводниковыелазеры,принцип действия,применение. Оптроны,разновидности,принцип действия,условныеобозначения,применение. Термисторы,принцип действия,условныеобозначения,применение</p>	2	
Раздел2.Электронные усилителиигенераторы		16	
Тема2.1. Электронныеусилители	<p>Содержаниеучебного материала Классификацияусилителей,структурнаясхемаусилителя. Основныехарактеристики ипараметрыусилителей. Режимыработы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока.Дифференциальные усилители. Операционные усилители,интегральноеисполнение,условноеобозначение,применение</p>	4	2
	<p>Лабораторное занятие Исследованиеэлектроннойсхемыинвертирующегои неинвертирующегоусилителей,измерение основных параметров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкакзащитеотчетовполабораторному занятию. Подготовкасообщенийилипрезентаций.</p>	2	

1	2	3	4
	<p>Тематика сообщений или презентаций: Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения, принцип работы. Усилители мощности, принцип работы. Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе</p>		
<p>Тема 2.2. Электронные генераторы</p>	<p>Содержание учебного материала Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющего напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмитта</p>	4	2
	<p>Лабораторное занятие Исследование мультивибраторов</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчета по лабораторным занятиям. Подготовка сообщений или презентаций. Тематика сообщений или презентаций: Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы. Схема генератора типа RC на операционном усилителе. Принцип работы кварцевого резонатора. Схема кварцевого генератора. Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов. Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах. Схема мультивибратора на операционном усилителе</p>	2	
<p>Раздел 3. Источники вторичного питания</p>		21	
<p>Тема 3.1. Управляемые выпрямители</p>	<p>Содержание учебного материала Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы</p>	2	2
	<p>Лабораторное занятие Исследование электронной схемы однофазного мостового управляемого выпрямителя, измерение основных параметров</p>	2	

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкакзащитеотчетовполабораторному занятию. Подготовкаксообщенийили презентаций. Тематикадляподготовки сообщений или презентаций: Классификациявыпрямителей. Однофазныйоднополупериодный выпрямитель;принцип действия,временныедиаграммынапряжений, среднее значение выпрямленногонапряжения,применение. Однофазныйдвухполупериодныйвыпрямительсо средней точкой;принцип действия,временныедиаграммы напряжений,среднее значение выпрямленногонапряжения,применение. Однофазныймостовойвыпрямитель,принцип действия,временныедиаграммынапряжений,среднее значение выпрямленногонапряжения,применение. Трехфазный выпрямитель,выполненныйпосхеме«звездаЛарионова»; принцип действия,временные диаграммы,применение</p>	2	
Тема3.2.Управляемыевыпрямители	<p>Содержаниеучебного материала Принцип действияуправляемыхвыпрямителей.Временные диаграммы.Применение. Особенноститрехфазных управляемыхвыпрямителей.Системауправлениявыпрямителями</p>	2	2
	<p>Лабораторное занятие Исследованиеэлектроннойсхемыоднополупериодного управляемоговыпрямителя,измерениеосновных параметров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкакзащитеотчетовполабораторному занятию. Подготовкаксообщенийили презентаций. Примерная тематикасообщений или презентаций: Принцип действияуправляемыхвыпрямителейна примереоднофазной схемы. Особенноститрехфазных управляемыхвыпрямителей. Применениеуправляемыхвыпрямителей</p>	1	
Тема3.3. Сглаживающиефильтры	<p>Содержаниеучебного материала Назначениеиклассификация фильтров. Сглаживающиефильтры спассивнымиэлементами: емкостные,индуктивные.Принцип действия. Коэффициентсглаживания. Однозвенныеи многозвенныефильтры. Активныефильтры</p>	2	2
	<p>Лабораторное занятие Исследованиесвойствсглаживающихфильтров</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкакзащитеотчетовполабораторному занятию. Подготовкаксообщенийили презентаций.</p>	1	

1	2	3	4
	Тематика сообщений или презентаций: Назначение и классификация фильтров. Г-образные RC- и LC- фильтры, принцип действия. П-образный пассивный фильтр. Понятие «активные фильтры»		
Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока	Содержание учебного материала Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока	2	2
	Лабораторное занятие Исследование параметрического стабилизатора напряжения	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчета по лабораторному занятию. Подготовка сообщений или презентаций. Тематика сообщений или презентаций: Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения	1	
Раздел 4. Логические устройства		18	
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники	Содержание учебного материала Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Тематика сообщений или презентаций: Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	2	
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций.	2	

1	2	3	4
	Тематикасообщений или презентаций: Комбинационныецифровыеустройства:шифратор,дешифратор,мультиплексор,демультиплексор, полусумматор,сумматор. Условныеобозначения,назначение выводов,применение		
Тема4.3. Последовательностные цифровые устройства	Содержаниеучебного материала Последовательностные цифровыеустройства:триггер,счетчик,регистр.Условныеобозначения,назначение выводов,применение. RS-триггер,JK-триггер,D-триггер,T-триггер; принцип работы,таблицы истинности	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкасообщенийили презентаций. Тематикасообщений или презентаций: Последовательностные цифровыеустройства:триггер,счетчик,регистр.Условныеобозначения,назначение выводов,применение. RS-триггер,JK-триггер,D-триггер,T-триггер,принцип работы,таблицы истинности	4	
	Контрольная работа По разделу 4.Логическиеустройства	2	
Раздел5.Микропроцес-сорныесистемы		18	
Тема5.1. Полупроводниковаяпамять	Содержаниеучебного материала Назначениеиклассификация запоминающихустройств. Статические,динамические,перепрограммируемыезапоминающиеустройства.Флэш-память.Областьприменения	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкасообщенийили презентаций. Тематикасообщений или презентаций: Классификациязапоминающихустройств. Статические,динамические,перепрограммируемыезапоминающиеустройства; назначение,область применения.ПонятияROM, RAM, CMOS-память,кэш-память. Флэш-память,использование вовнешнихзапоминающихустройствах	1	
Тема5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства	Содержаниеучебного материала Цифроваяобработкаэлектрическихсигналов:дискретизация,квантование. Принцип работы аналого-цифровогопреобразователя,применение. Принцип работы цифро-аналоговогопреобразователя,применение	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работас конспектом лекции. Подготовкасообщенийилипрезентаций.	2	

1	2	3	4
	<p>Примерная тематика сообщений или презентаций: Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста–Шеннона). Разрядность. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение</p>		
Тема 5.3. Микропроцессоры	<p>Содержание учебного материала Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение</p>	6	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений или презентаций. Подготовка к экзамену. Тематика сообщений или презентаций: Структура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры с сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение. Цифровые сигнальные процессоры, их применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение</p>	3	
	Всего	110	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 2

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

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование лаборатории рабочих мест лаборатории:

- Рабочие места по числу обучающихся;
- Рабочее место преподавателя;
- Комплект учебно-наглядных пособий по электронике и микропроцессорной технике;
- лабораторный стенд «Теория электрических цепей и основы электроники».

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- принтер;
- сканер;
- локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Фролов В. А. Электронная техника. Часть 1: Электронные приборы и устройства [Электронный ресурс] / В. А. Фролов. - Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015
<https://e.lanbook.com/book/80035>

2. Фролов В. А. Электронная техника. Часть 2: Схематические электронные схемы [Электронный ресурс] / В. А. Фролов. - Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015
<https://e.lanbook.com/book/80034>

Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017
www.biblio-online.ru/book/315CB54F-50A2-497B-B1B7-EE168CCA36AA

Дополнительная литература:

Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017
www.biblio-online.ru/book/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, сдачи экзамена.

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