

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Епархин Олег Модестович
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС
Дата подписания: 23.12.2022 15:40:53
Уникальный программный ключ:
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС

_____ О.М. Епархин

«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

для специальности

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог**

Квалификация – **Техник**

Форма обучения – **очная**

Ярославль
2022

Рассмотрено на заседании ЦК
электрообеспечения
протокол № 1 от «31» августа 2022 г.
Председатель _____ Пластинина Л.И.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 388.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника является обязательной частью профессионального учебного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	У 1.1.02	обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;	З 1.1.01	конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава
	У 1.1.04	выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава		
ПК 1.2	У 1.1.02	обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава;	З 1.1.01	конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава
	У 1.1.04	выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава		
ПК 1.3	У 1.1.04	выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава	З 1.1.02	нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов
ПК 2.2			З 2.2.02	организацию производственного и технологического процессов
ПК 2.3	У 2.2.01	ставить производственные задачи коллективу исполнителей		
	У 2.2.03	проверять качество выполняемых работ		
ПК 3.1			З 3.1.01	техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава
ПК 3.2			З 3.2.01	типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава
ОК 01.	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и

				жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02.	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию		
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение		
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ОК 04.	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды	Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05			Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
			Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
Дисциплинарные результаты	Уд 1	измерять параметры электронных схем	Зд 1	принцип работы и характеристики электронных приборов;
	Уд 2	пользоваться электронными приборами и оборудованием	Зд 2	принцип работы микропроцессорных систем

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	102
в т.ч. в форме практической подготовки	20
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
лабораторные занятия	20
самостоятельная работа	34
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1 Электронные приборы		45		
Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние на работоспособность полупроводников примесей в кремниевом кристалле. Физические основы образования и свойства р-п перехода. Емкость р-п перехода, пробой р-п перехода.	4	ОК01 ОК02 ОК05	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 02.01 Уо 02.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Зд 1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой. Работа с конспектом лекций.	2		
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	<i>Содержание учебного материала</i> Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.	4	ОК01 ОК02 ОК 04 ОК05 ПК 2.3 ПК 3.1	У 2.2.01 У 2.2.03 З 3.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05
	Лабораторное занятие Исследование выпрямительного диода.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	3		

				Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1
Тема 1.3 Тиристоры	Конструкция тиристоров, принцип действия, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение	4	ОК01 ОК02 ОК 04 ОК05 ПК 2.3 ПК 3.1	У 2.2.01 У 2.2.03 З 3.1.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 04.02 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1
	Лабораторное занятие Исследование тиристоров	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка презентации или реферата.	3		
Тема 1.4 Транзисторы	Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов.	6	ОК01 ОК02 ОК 04	У 2.2.01 У 2.2.03 З 3.1.01

	Схемы включения биполярных транзисторов. Полевые транзисторы		ОК05 ПК 2.3 ПК 3.1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1
	Лабораторное занятие Исследование биполярного транзистора.	2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.	4		
Тема 1.5 Интегральные микросхемы	Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений	2	ОК 01 ОК 02 ОК 05	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 02.01 Уо 02.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Зд 2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с литературой. Работа с конспектом лекций.	1		
Тема 1.6 Полупроводниковые фотоприборы	Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение.	4	ОК01 ОК02 ОК 04 ОК05	У 1.1.02 У 1.1.04 У 2.2.01 У 2.2.03
	Лабораторное занятие Исследование самовосстанавливающегося предохранителя	2		

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с литературой. Подготовка к лабораторному занятию.	3	ПК 1.1-1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	З 1.1.01 З 1.1.02 З 3.1.01 З 3.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1
Раздел 2 Электронные усилители и генераторы		21		
Тема 2.1 Электронные усилители	Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока.	6	ОК01 ОК02 ОК 04 ОК05	У 2.2.01 У 2.2.03 З 3.1.01 З 3.2.01
	Лабораторное занятие Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	4	ПК 2.3 ПК 3.1	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с литературой.	5	ПК 3.2	Уо 01.04 Уо 01.05

	Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию.			Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1
Тема 2.2 Электронные генераторы	Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры	4	ОК01 ОК02 ОК05	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 02.01 Уо 02.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 05.01 Зо 05.02
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с литературой. Работа с конспектом лекций.	2		
Раздел 3 Источники вторичного питания		21		
Тема 3.1 Неуправляемые выпрямители	Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы	4	ОК01 ОК02 ОК 04 ОК05 ПК 1.1-1.3 ПК 2.3 ПК 3.1	У 1.1.02 У 1.1.04 У 2.2.01 У 2.2.03 З 1.1.01 З 1.1.02 З 3.1.01
	Лабораторные занятия Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя. Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления.	4		

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка презентации или реферата. Темы для подготовки презентации или реферата: Классификация выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение.</p>	4	ПК 3.2	3 3.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Уо 04.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1, Зд 2
Тема 3.2 Управляемые выпрямители	Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение	2	ОК01 ОК02 ОК 04 ОК05 ПК 2.3 ПК 3.1	У 2.2.01 У 2.2.03
	Лабораторное занятие Исследование управляемого выпрямителя	2		3 1.1.01 3 1.1.02 Уо 01.01
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка к лабораторному занятию. Выполнение тестовых заданий	2		Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01

				Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1, Зд 2
Тема 3.3 Сглаживающие фильтры	Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры.	2	ОК01 ОК02 ОК05	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 02.01 Уо 02.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 05.01 Зо 05.02
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой. Работа с конспектом лекций.	1		
Раздел 4 Логические устройства		15		
Тема 4.1 Логические элементы цифровой техники	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы.	4	ОК01 ОК02 ОК 04 ОК05 ПК 1.1-1.3 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2	У 1.1.02 У 1.1.04 У 2.2.01 У 2.2.03 З 1.1.01 З 1.1.02 З 3.1.01 З 3.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03
	Лабораторное занятие Исследование логического элемента 2И-НЕ.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с литературой. Работа с конспектом лекций.	3		

	Подготовка к лабораторному занятию.			Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.08 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 04.01 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 01.03 Зо 01.04 Зо 01.05 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 04.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уд 1, Уд 2 Зд 1, Зд 2
Тема 4.2 Комбинационные цифровые устройства	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, применение.	2	ОК01 ОК02 ОК05	Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 02.01 Уо 02.02 Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Зд 2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> Работа с литературой. Работа с конспектом лекций. Подготовка презентации или реферата. <i>Тема для подготовки презентации или реферата:</i> Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор.	1		
Всего:		102		
теоретического обучения		48		
лабораторных занятий		20		
самостоятельной работы		34		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория электроники и микропроцессорной техники, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по данной специальности.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Основные электронные издания

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489777> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489826> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Дополнительные источники

1 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490149> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
усвоенные знания:		
Зд 1 принцип работы и характеристики электронных приборов; Зд 2 принцип работы микропроцессорных систем	- демонстрация знания основных свойств электронных приборов; - классификация электронных приборов.	-лабораторное занятие -устный опрос; -контрольная работа; -экзамен.
	- знания структуры и архитектуры процессора; - знания разновидностей микропроцессоров.	- устный опрос; - экзамен.
освоенные умения:		
Уд 1 измерять параметры электронных схем; Уд 2 пользоваться электронными приборами и оборудованием	- самостоятельная сборка электронных схем; - самостоятельное измерение параметров цепей.	-лабораторное занятие; -экзамен.
	- самостоятельная работа с электроизмерительными приборами и оборудованием.	-лабораторное занятие -экзамен.