

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЗИМИНСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

образовательной программы среднего профессионального образования
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Квалификации: Техник

Форма обучения: очная

Срок освоения ОП СПО ППССЗ: 3 года 10 месяцев на базе
основного общего образования

Профиль получаемого профессионального образования:
технологический

Зима, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 г. N 388 (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 18 июня 2014 г. N 32769), с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 13 июля 2021 г. N 450 (зарегистрирован в Минюсте Российской Федерации 14 октября 2021 г., N 65410), с изменениям, внесенными приказом Министерства просвещения РФ от 01.09.2022 года N 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован в Минюсте России от 11.10.2022 года № 70461), входящей в укрупненную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА и ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА.**

Разработчик:

Розум Василий Андреевич, преподаватель ГБПОУ ИО «Зиминский железнодорожный техникум»

Согласовано:

Руководитель МК преподавателей ПМ и ОПД и мастеров п/о

 (Красилова А.А.)

Ф.И.О.

Протокол № 9 от «25» мая 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника** является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО подготовки специалистов среднего звена по специальности **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**, входит в укрепленную группу профессий/специальностей **23.00.00 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели дисциплины – требования к результатам освоения 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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 безопасное движение 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. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 102 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 58 часов;

самостоятельной работы обучающегося — 44 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04

Электроника и микропроцессорная техника

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности для специальности:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	58
в том числе:	
лекции, уроки	40
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося	44
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

№ п/п	Наименование разделов	Тема учебного занятия и содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов <i>(при наличии)</i>	Объем часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
1	2	3	4	5
1-2	Раздел 1. Электронные приборы	Физические основы полупроводниковых приборов. Содержание учебного материала Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства $p-n$ перехода. Емкость $p-n$ -перехода, пробой $p-n$ -перехода.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение на тему: Примерная тематика сообщений: Собственная проводимость полупроводников. Примерная проводимость полупроводников. Образование $p-n$ -перехода. Физические процессы, проходящие в $p-n$ -переходе. Свойства $p-n$ -перехода. Вольтамперная характеристика $p-n$ -перехода. Емкость $p-n$ -перехода. Виды пробоев $p-n$ -перехода.	3	
3-4		Полупроводниковые диоды. Содержание учебного материала Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
5-6		Лабораторное занятие № 1. Исследование работы диодов.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2

		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить отчет по ЛЗ	3	
7-8		Тиристоры Содержание учебного материала Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
9-10		Лабораторное занятие № 2. Исследование работы тиристора.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить презентацию Примерная тематика презентации: 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.	4	
11-14		Транзисторы. Содержание учебного материала Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы.	4	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
15-16		Лабораторные занятия № 3. Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
17-18		Лабораторные занятия № 4. Исследование работы транзистора в ключевом режиме.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка отчет по ЛЗ.	6	
19-20		Интегральные микросхемы. Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2

		Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений.		
21		Полупроводниковые фотоприборы. Содержание учебного материала Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
22		Контрольная работа № 1 «Электронные приборы».		
		Самостоятельная работа обучающихся. Заполнить карточки по выбору Примерная тематика карточек: Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, принцип действия, применение. Светодиоды, принцип действия, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптроны, разновидности, принцип действия, условные обозначения, применение. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение.	5	
23-26	Раздел 2. Электронные усилители и генераторы	Электронные усилители. Содержание учебного материала Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности. Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.	4	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
27-28		Лабораторное занятие № 5. Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2

		<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Посмотреть видео по теме</p> <p>Примерная тематика видео:</p> <p>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</p> <p>Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилителей.</p> <p>Усилители напряжения, принцип работы. Усилители мощности, принцип работы.</p> <p>Операционные усилители, схемы усилителей напряжения на операционном усилителе.</p>	4	
29-31		<p>Электронные генераторы.</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы.</p> <p>Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Симметричный мультивибратор.</p> <p>Мультивибратор на операционном усилителе. Триггер Шмитта.</p>	3	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
32-33		Лабораторное занятие № 6. Исследование мультивибраторов.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
34		Контрольная работа № 2 «Электронные усилители и генераторы»	1	
		<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Подготовить сообщение по предложенной теме:</p> <p>Примерная тематика сообщений:</p> <p>Классификация электронных генераторов.</p> <p>Автогенератор типа RC на дискретных элементах, принцип работы. Схема генератора типа RC на операционном усилителе.</p> <p>Принцип работы кварцевого резонатора. Схема кварцевого генератора.</p> <p>Классификация электрических импульсов. Параметры импульсов.</p> <p>Работа схемы симметричного мультивибратора на дискретных элементах.</p> <p>Схема мультивибратора на операционном усилителе.</p>	2	
35-36	Раздел 3.	Неуправляемые выпрямители.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2;

	Источники вторичного питания	Содержание учебного материала: Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы		1.3; 2.3;3.1;3.2
37-38		Лабораторное занятие № 6. Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Заполнить таблицы Примерная тематика для заполнения таблиц: Классификация выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой; принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение. Трехфазный выпрямитель, выполненный по схеме «звезда Ларионова»; принцип действия, временные диаграммы, применение	2	
39-40		Управляемые выпрямители. Содержание учебного материала Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
41-42		Лабораторное занятие № 8. Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Написать конспект	1	

43-44		Сглаживающие фильтры. Содержание учебного материала Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
45-46		Лабораторное занятие № 9. Исследование свойств сглаживающих фильтров.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
47-48		Стабилизаторы напряжения и тока. Содержание учебного материала Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока.	2	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
49		Лабораторное занятие № 10. Исследование параметрического стабилизатора напряжения.	1	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Заполнить схемы Примерная тематика схем: Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения	2	
50	Раздел 4. Логические устройства	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.	1	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
51		Комбинационные цифровые устройства. Содержание учебного материала Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор,	1	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2

		мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.		
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовить презентацию по предложенной теме: Примерная тематика сообщений или презентаций: Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.	4	
52		Последовательностные цифровые устройства Содержание учебного материала Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности.	1	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
53		Полупроводниковая память. Содержание учебного материала Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения.	1	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
		Самостоятельная работа обучающихся Посмотреть видео, заполнить таблицу	5	
54	Раздел 5. Микропроцессорные системы	Аналогоцифровые и цифроаналоговые устройства. Содержание учебного материала Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение	1	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2
55-57		Микропроцессоры. Содержание учебного материала Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры,	3	ОК 01 - 09; ПК 1.1.; 1.2; 1.3; 2.3;3.1;3.2

		применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.		
		<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Заполнить технологические карты</p> <p>Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Частота дискретизации, уровни квантования. Теорема Котельникова (Найквиста–Шеннона). Разрядность.</p> <p>Принцип работы аналого-цифрового преобразователя. Условные обозначения, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя. Условные обозначения, применение</p>	3	
58		Контрольная работа № 4 «Микропроцессорные системы».	1	
		Всего	102	

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет специальной дисциплины оснащен оборудованием

- рабочие места по числу обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по курсу дисциплины.

Технические средства обучения:

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

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники: -

Дополнительные источники:

1. Кузин А.В. Микропроцессорная техника М.: Академия, 2008.
2. Теплякова О.А. Электроника и электротехника. Волгоград: Инфолио, 2008.
3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника М.: ИНФРА-М, 2001.

Интернет-ресурсы:

1. Акимова Г.Н. Электронная техника: электронный аналог печатного издания. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.

2. Дунаев С.Д. Электроника, микроэлектроника и автоматика: электронный аналог печатного издания. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2005.

Средства массовой информации:

1. «Электроника-инфо» // Форма доступа: electronica.nsys.by/pages 2. «Электро» – журнал. Форма доступа: www.elektro.elekrtozavod.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

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

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