

**Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА и МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА
по специальности среднего профессионального образования
23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Профиль: технический

Иркутск, 2025 г.

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,, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30.01.2024 г. № 55 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог", зарегистрировано в Минюсте России 06.03.2024 г. рег. N 77447;
- примерной программы «Электроника и микропроцессорная техника»;
- профессионального стандарта 17.056 Слесарь по ремонту специального железнодорожного подвижного состава и механизмов, рег.№ 1100, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 февраля 2018 г. № 61н "Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по ремонту специального железнодорожного подвижного состава и механизмов», зарегистрировано в Минюсте РФ 2 марта 2018г. регистрационный № 50228;
- профессионального стандарта 17.001 Осмотрщик-ремонтник вагонов, осмотрщик вагонов рег.№ 37, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.09.2020 г. № 631н "Об утверждении профессионального стандарта «Осмотрщик-ремонтник вагонов, осмотрщик вагонов». Зарегистрировано в Минюсте РФ 14 октября 2020 г.. рег № 60377;
- профессионального стандарта 17.055 Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава, рег.№ 1099, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19.04.2021 г. № 252н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава»;
- рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС.

Рабочая программа является частью ОП образовательной организации.

Разработчик:

Новиков Владимир Валентинович, преподаватель высшей квалификационной категории.

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК

Протокол № 9 от 26.05.2025 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Результаты 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.

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся **общих компетенций**, включающих 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 правовой и 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 российских духовно-нравственных 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.

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 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов

→ Модуль 1 Гражданско-патриотическое

→ Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)

→ Модуль 3 Экологическое

→ Модуль 4 Спортивное и здоровье сберегающее

→ Модуль 5 Студенческое самоуправление

→ Модуль 6 Культурно-творческое

→ Модуль 7 Бизнес-ориентирующее (молодежное предпринимательство)

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучаемого 92 часа, в том числе:

теоретическое обучение 68 часов;

лабораторных и практических занятий 24 час;

самостоятельной работы обучаемого 4 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)	106
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
теоретическое обучение	68
лабораторные и практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме ЭКЗАМЕНА в 6 семестре	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся			Объем часов	Формируемые ОК, ПК, реализуемые модули рабочей программы воспитания
Раздел 1. Электронные приборы					
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов	1-2	1.1.1	Собственная и примесная проводимость полупроводников. Физические основы образования и свойства <i>p-n</i> перехода. Емкость <i>p-n</i> -перехода, пробой <i>p-n</i> -перехода. Вольтамперная характеристика <i>p-n</i> -перехода.	2	Модуль 1 ПК1.2
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	3-4	1.2.1	Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение	2	ОК02 ОК03
	5-6	1.2.2	Лабораторное занятие №1 Исследование работы диодов	2	ОК04 ПК1.2
Тема 1.3 Тиристоры	7-8	1.3.1	Конструкция тиристоров. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, их применение	2	ОК02 ОК03
Тема 1.4 Транзисторы	9-10	1.4.1	Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов.	2	Модуль 1 ОК02 ОК03
	11-12	1.4.2	Практическое занятие №1 Работа транзистора в ключевом режиме. Включение транзистора с общим эмиттером, общим коллектором, общей базой.	2	ОК04 ПК1.2
Тема 1.5 Полупроводниковые фотоприборы	13-14	1.5.1	Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды, полупроводниковые лазеры, термисторы, оптроны их принцип действия, условные обозначения, применение.	2	ОК04 ОК06
	Самостоятельная работа Сборка электронной схемы дистанционного включения светодиода, включение светодиода темнотой			1	

Раздел 2. Электронные усилители и генераторы					
Тема 2.1. Электронные усилители	15-16	2.1.1	Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Обратная связь усилителей, назначение, конструктивное выполнение	2	ОК02
	17-18	2.1.2	Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение. Триггер Шмитта	2	ОК02
	19-20	2.1.4	Практическое занятие № 2 Сборка инвертирующего и не инвертирующего усилителей. Расчет и измерение выходных параметров	2	ОК02
Тема 2.2. Электронные генераторы	21-22	2.2.1	Классификация электронных генераторов. LC, RC генераторы. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов.	2	ОК03
	23-24	2.2.2	Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.	2	ОК03
	25-26	2.2.3	Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе.	2	ОК03
	27-28	2.2.4	Практическое занятие № 3 Сборка генератора прямоугольных сигналов на операционном усилителе	2	ОК04 ПК3.2
Раздел 3. Источники вторичного питания					
Тема 3.1 Электронные выпрямители.	29-30	3.1.1	Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы	2	ОК02
	31-32	3.1.2	Практическое занятие № 4 Сборка однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров	2	ОК04 ПК3.2
	33-34	3.1.3	Принцип действия однополупериодного управляемого выпрямителя.	2	ОК04
Тема 3.2 Сглаживающие фильтры	35-36	3.2.1	Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.	2	ОК04 ПК 1.1.
Тема 3.3 Стабилизаторы напряжения и тока	37-38	3.3.1	Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока	2	ОК04 ПК 2.2.
	39-40	3.3.2	Практическое занятие № 5. Сборка диодного моста, L и C фильтров, параметрического стабилизатора выпрямленного напряжения	2	ОК04
	Самостоятельная работа Сборка электронного генератора			1	
Раздел 4					

Основы микроэлектроники					
Тема 4.1 Интегральные микросхемы	41-42	4.1.1	Аналоговые и цифровые микросхемы. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем. Классификация интегральных микросхем, система обозначений. Активные и пассивные элементы микросхем: диоды, транзисторы, резисторы, конденсаторы	2	ок02 ок03
Раздел 5 Логические устройства					
Тема 5.1 Логические элементы цифровой техники	43-44	5.1.1	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.	2	ок02 ок03
	45-46	5.1.2	Практическое занятие № 6. Сборка логических элементов И, ИЛИ, НЕ различными видами логики		ОК02 ОК03
	47-48	5.1.3	Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы	2	ок02 ок03
	49-50	5.1.4	Практическое занятие № 7. Сборка логических элементов ИЛИ-НЕ, И-НЕ различными видами логики		
Тема 5.2 Комбинационные и последовательностные цифровые устройства	51-52	5.2.1	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор - условные обозначения, назначение выводов, применение	2	ОК02 ОК03
	53-54	5.2.2	Комбинационные цифровые устройства: мультиплексор, демультиплексор - условные обозначения, назначение выводов, применение		ОК04
	55-56	5.2.3	Практическое занятие № 8. Сборка 7 - сегментного индикатора на базе микросхемы CD 4511	2	ОК02 ОК03
	57-58	5.2.4	Комбинационные цифровые устройства: полусумматор, сумматор - условные обозначения, назначение выводов, применение.	2	ОК02 ОК03
	59-60	5.2.5	Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов применение.	2	ОК02 ОК03
	61-62	5.2.6	RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности	2	ОК02 ОК03
	63-64	5.2.7	Лабораторное занятие № 2 Исследование работы RS-триггера	2	ОК04

	65-66	5.2.8	Счетчики - принцип работы, таблицы истинности		OK04
	67-68	5.2.9	Синхронные и асинхронные счетчики		OK04
	69-70		Сдвиговые регистры - принцип работы, таблицы истинности	2	OK04
	Самостоятельная работа Сборка электронных схем			1	
Раздел 6 Микропроцессорные системы					
Тема 6.1 Микропроцессоры	71-72	6.1.1	Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение.	2	OK02 OK03
Тема 6.2 Полупроводниковая память	73-74	6.2.1	Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения	2	OK02 OK03
Тема 6.3 Микроконтроллеры	75-76	6.3.1	Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение. Микроконтроллерный модуль. Назначение, применение, принцип работы. Языки программирования.	2	OK02 OK03
	77-78	6.3.2	Микрокомпьютер BBC micro:bit. Назначение, конструкция. Технические решения на базе микрокомпьютера BBC micro:bit.	2	OK04
	79-80	6.3.3	Дребезг контактов. Аппаратный и программный методы борьбы с дребезгом.	2	OK04
	81-82	6.3.4	Создание схемы, управляющей последовательной цепью потребителей	2	OK04
	85-86	6.3.5	Практическое занятие № 9 Сборка схемы и программы, реализующую эффект «бегущих огней»	2	OK04
	87-88	6.3.6	Работа микроконтроллерного модуля с аналоговыми сигналами	2	OK04
	89-90	6.3.7	Практическое занятие № 10 Сборка аналога электронного омметра	2	OK04
	91-92	6.3.8	Назначение и применение электронных реле. Классификация реле. Параметры, характеризующие работу реле. Электронные реле напряжения и времени, схемы включения, принцип работы.	2	OK04
	Самостоятельная работа Сборка электронных схем с применением модуля Arduino UNO и программированием в соответствии с заданием			1	
	Итого практических и лабораторных занятий самостоятельная работа			80 20 8	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование лаборатории и 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;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Кочеткова, А.Е. Электроника и микропроцессорная техника : учебное пособие / А. Е. Кочеткова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 152 с. — 978-5-907479-65-4. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1037/280469/> (дата обращения 10.06.2024). — Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Электротехника и электроника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.И.Петленко, Ю. М. Иньков, А. В. Крашенинников и др. ; под ред. Ю. М. Инькова. —9-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. —368 с.
2. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника. М.: Изд. центр «Академия», 2018
3. Миленина С.А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО/ С.А. Миленина. – М.:Издательство Юрайт, 2015. – 399с. - Серия: Проф. образование

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты освоения учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
измерять параметры электронных схем	Проверка и анализ письменных домашних заданий и самостоятельных работ, защита рефератов и проектов по заданным темам..
пользоваться электронными приборами и оборудованием	Оценка выполненных лабораторных и практических работ
принцип работы характеристики электронных приборов	Оценка освоенных знаний в ходе фронтального опроса и опроса по индивидуальным заданиям, проверка письменных домашних заданий

	Оценка выполненных лабораторных и практических работ
принцип работы микропроцессорных систем	Оценка выполненных лабораторных и практических работ