

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
**Красноярский институт железнодорожного транспорта**  
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Красноярский техникум железнодорожного транспорта  
(ФГБОУ ВО КрИЖТ ИрГУПС КТЖТ)

## РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
(ЛОКОМОТИВЫ)

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

Красноярск 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу	
Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу	
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А. 00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 Подпись соответствует файлу документа	Простая электронная подпись Идентификатор: заведующий кафедрой Романов Петр Николаевич Дата: 02.02.2022



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

РАССМОТРЕНО

На заседании цикловой методической  
комиссии ООД

протокол № 9 от « 11 » мая 2022г.

Председатель ЦМК П.Н. Юманов

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО



С.В. Домнин

« 11 » мая 2022г.

Разработчик: Иванов В.В.– преподаватель КТЖТ КриЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей учебной программы дисциплины .....	4
2 Структура и содержание рабочей учебной программы дисциплины .....	6
3 Условия реализации рабочей учебной программы дисциплины .....	21
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....	22
5 Лист внесения изменений и дополнений, внесенных в рабочую учебную программу дисциплины.....	24

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

## 1.1 Область применения рабочей программы

Дисциплина ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника входит математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника обучающийся должен уметь:

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

Знать:

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

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.

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

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий.

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. 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 безопасность движения 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.

### 1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 110 часов.
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 76 часов,

в том числе:

- теоретические занятия 40 часов;
- лабораторные работы 30 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 34 часа;
- промежуточная аттестация (экзамен).

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

- Максимальная учебная нагрузка 110 часов.
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка 16 часов,

в том числе:

- теоретические занятия 12 часов;
- лабораторные работы 2 часа;
- практические занятия 2 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 94 часа;
- промежуточная аттестация (экзамен).

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем рабочей программы дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
В том числе:	
Лабораторные работы	30
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (всего)	34
Промежуточная аттестация в форме: экзамена	

Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	16
В том числе:	
Практические занятия	2
Лабораторные работы	2
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (всего)	94

## 2.2. Тематический план и содержание рабочей программы дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника

Очная форма обучения на базе основного общего образования/среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2		3	4
2 курс 4 семестр/1 курс 2 семестр				
Раздел 1. Электронные приборы			39	
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов		Содержание учебного материала		
	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	2	ОК 1. ОК 2. ОК 5.
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Темы докладов и сообщений: 1. История развития электроники. 2. <i>p-n</i> -переход и его свойства. 3. Влияние температуры на электропроводность полупроводников.	1	
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды		Содержание учебного материала		
	2	Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов, условные обозначения. Маркировка, применение	2	ОК 1.-ОК 3. ПК 1.1.
		Лабораторные работы		
	3	Исследование работы выпрямительных диодов	2	ПК 1.1.
	4	Исследование работы стабилитронов	2	ПК 2.3.
5	Исследование работы светодиодов.	2	ПК 3.2.	

		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к защите отчетов по лабораторной работе. Подготовка презентаций. Тема презентаций: 1. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, силовые, лавинные; условные обозначения. 2. Полупроводниковые диоды Э.П.С.	2	
Тема 1.3. Тиристоры		Содержание учебного материала		
	6	Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение	2	ОК 4.- ОК 6. ПК 1.1.
	7	Лабораторная работа Исследование работы тиристора	2	ПК 1.1.ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка презентаций. Тема презентаций: 1. Принцип действия тиристоров. 2. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. 3. Технология изготовления тиристоров, конструкция, выводы тиристора - анод и катод, управляющий электрод. 4. Применение тиристоров в Э.П.С.	2	
Тема 1.4. Транзисторы		Содержание учебного материала		
	8	Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы	2	ОК 5. - ОК 7. ПК 1.1.
		Лабораторные работы		
	9	Исследование работы транзистора в режиме усиления, измерение основных параметров.	2	ПК 1.1.ПК 1.2. ПК 2.3.ПК 3.1.
	10	Исследование работы транзистора в ключевом режиме	2	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 2.3.



		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам, работа в интернете с литературой при подготовке презентации. Тема презентаций: 1. Устройство, принцип действия полевого транзистора. 2. Устройство, принцип действия фототранзистора. 3. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. 4. Применение транзисторов в Э.П.С.	3	
Тема 1.5. Интегральные микросхемы		Содержание учебного материала		
	11	Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений	2	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 7.
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений. Тема презентаций: 1. Электроник и интеллектуальный дом. 2. Микросхемы, применение на ж.д. транспорте. Тема докладов и сообщений: 1. История развития микроэлектроники. 2. Классификация и назначение интегральных микросхем. 3. Аналоговые и цифровые микросхемы.	2	
Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы		Содержание учебного материала		
	12	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 2.- ОК 3. ОК 8.
		Лабораторные работы		
	13	Исследование работы термисторов.	2	ПК 2.3. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 3.1.
	14	Исследование работы фоторезисторов.	2	ПК 2.3 ПК 1.1
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Подготовка презентаций, докладов и сообщений, составление тестовых вопросов и ответов.	1	

	<p>Тема презентаций: 1. Приборы ночного видения. 2. Оптоэлектронные приборы, применение на ж.д. транспорте. 3. Фотореле. 4. Солнечная батарея. 5. Принцип работы цифрового фотоаппарата.</p> <p>Тема докладов и сообщений: 1. Фоторезисторы, фотодиоды, принцип действия, применение. 2. Фототранзисторы, фототиристоры, принцип действия, применение. 3. Светодиоды, принцип действия, применение.</p>		
Раздел 2. Электронные усилители и генераторы		16	
Тема 2.1. Электронные усилители	Содержание учебного материала		
	15 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. Резонансные усилители. Обратные связи в усилителях.	2	ОК 1.- ОК 2. ПК 1.1.
	Содержание учебного материала		
	16 Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение. Резонансные усилители. Обратные связи в усилителях.	2	ОК 1.- ОК 2. ПК 1.1.
	Лабораторные работы		
	17 Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров	2	ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, технической литературой, интернетом по подготовке докладов и презентаций. Подготовка к защите отчетов по лабораторной работе.</p> <p>Темы презентаций: 1. Влияние температуры на режимы, надёжность работы п.п. приборов. 2. Электронные усилители в быту. 3. Автоматические регулирования температуры.</p> <p>Темы докладов и сообщений: 1. Усилители мощности. 2. Усилители постоянного тока. 3. Электронные усилители, применение на ж.д. транспорте.</p>	2	

		4. Импульсный режим работы транзисторов, применение на ж.д. транспорте.		
Тема 2.2. Электронные генераторы		Содержание учебного материала		
	18	Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения. Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Автогенератор типа LC. Схема, принцип работы.	2	ОК 5- ОК 7 ПК 1.1
		Лабораторные работы		
	19	Исследование мультивибраторов	2	ПК 1.1. ПК 2.3 ПК 3.1
	20	Исследование работы генератора Л-И-Н.	2	ПК 1.1. ПК 2.3 ПК 3.1.
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции, составление тестовых вопросов и ответов. Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам . Темы докладов и сообщений: 1. Электронные генераторы, применение на ж.д. транспорте. 2. Генераторы пилообразных импульсов(напряжения). 3. Резонансные генераторы. 4. Радиосвязь и генераторы. 5. Системы безопасности (применение усилителей, генераторов).	2	
Раздел 3. Источники вторичного питания			25	
Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители		Содержание учебного материала		
	21	Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры. Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение	2	ОК 2 ОК 7 ПК 1.1
		Лабораторные работы		
	22	Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров	2	ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.

		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к защите отчетов по лабораторной работе. Подготовка презентаций. Тематика для подготовки презентации: 1. Однофазный двухполупериодный выпрямитель. 2. Однофазный однополупериодный выпрямитель. 3. Выпрямители в нашей жизни. 4. Выпрямители без трансформаторов. 5. Применение выпрямителей на ж.д. транспорте.	2	
Тема 3.2. Управляемые выпрямители		Содержание учебного материала	2	ОК 1. ОК 7. ПК 1.1.
	23	Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями		
		Лабораторная работа		
	24	Исследование электронной схемы однополупериодного управляемого выпрямителя, измерение основных параметров	2	ПК 3.1. ПК 1.1 ПК 2.3
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции, составление тестов со схемами. Подготовка к защите отчетов по лабораторной работе. Подготовка докладов и сообщений. Тема докладов и сообщений: 1. Однофазный двухполупериодный управляемый выпрямитель. 2. Трехфазные управляемые выпрямители. 3. Применение управляемых выпрямителей на ж.д. транспорте. 4. Сварочные аппараты и управляемые выпрямители.	2	
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры		Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 7
	25	Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры		
		Лабораторная работа		
	26	Исследование свойств сглаживающих фильтров	2	ПК 1.2. ПК 2.2 ПК 3.1
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к защите отчетов по лабораторной работе, составление тестовых вопросов и ответов. Темы докладов и сообщений:	2	

		1. Сглаживающие фильтры на ж.д. транспорте. 2. Качество звука и работа фильтров. 3. Реактор в локомотивах. Что это?		
Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока		Содержание учебного материала	2	ОК 2. ОК 7. ПК 1.1.
	27	Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока		
		Лабораторная работа		
	28	Исследование параметрического стабилизатора напряжения	2	ПК 3.1. ПК 1.2 ПК 2.2. ПК 2.3 ПК 1.1.
		Содержание учебного материала		
	29	Контрольная работа	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции, составление тестовых вопросов и ответов. Подготовка к защите отчетов по лабораторной работе. Темы докладов и сообщений: 1. Компенсационный стабилизатор тока. 2. Параметрический стабилизатор напряжения.	1	
Раздел 4. Логические устройства			14	
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники		Содержание учебного материала	2	ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 5.
	30	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 Условные обозначения, таблицы истинности. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы		
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции.	2	
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства		Содержание учебного материала		
	31	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	2	ОК 1. ОК 4. ОК 5.

		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции и литературой при подготовке сообщений. Темы докладов и сообщений: 1. Дешифратор. 2. Мультиплексор. 3. Демультимплексор. 4. Полусумматор. 5. Сумматор.	2	
Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства		Содержание учебного материала	2	ОК 5. ОК 7. ОК 4.
	32	Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение.		
		Содержание учебного материала	2	ОК 5.
	33	RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности. Симметричный триггер. Триггер Шмита.		ОК 7. ОК 4.
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции .Подготовка к контрольной работе. Подготовка сообщений. Тема докладов и сообщений: 1. Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. 2. Условные обозначения, назначение выводов, применение. 3. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности	2	
Раздел 5. Микропроцессорные системы			16	
Тема 5.1. Полупроводниковая память		Содержание учебного материала	2	ОК 2. ОК 4. ОК 5.
	34	Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения		
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка сообщений. Тема докладов и сообщений: 1. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. 2. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память.	2	
Тема 5.2. Аналого-цифровые		Содержание учебного материала		

и цифро-аналоговые устройства	35	Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение.	2	ОК 7. ОК 2. ОК 4.ОК 5.
	36	Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение	2	ОК 7. ОК 2 ОК 4.ОК 5
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции.		2	
Тема 5.3. Микропроцессоры		Содержание учебного материала		
	37	Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение.	2	ОК 4. ОК 7. ОК 2. ОК 5.
	38	Структура процессора, назначение структурных блоков. -Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.	2	ОК 4. ОК 7. ОК 2. ОК 5.
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Подготовка к экзамену.		2	
Итого по дисциплине			110	
В том числе:				
Теоретическое обучение			46	
Лабораторные работы			30	
Самостоятельная работа			34	

### Заочная форма обучения на базе среднего общего образования

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2		3	4
	1 курс			
Раздел 1. Электронные приборы			32	
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов		Самостоятельная работа обучающихся 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 3. Влияние температуры на электропроводность полупроводников.	4	
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды		Содержание учебного материала		ОК 1-ОК 3 ПК 1.1
	1	Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны.	1	
Тема 1.3. Тиристоры		Содержание учебного материала		ОК 4- ОК 6 ПК 1.1
	1	Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, применение	1	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Применение тиристоров в Э.П.С.	7	ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2
Тема 1.4. Транзисторы		Содержание учебного материала		ОК 5- ОК 7 ПК 1.1
	2	Принцип действия, классификация транзисторов, условные обозначения. Основные характеристики и параметры транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Режимы работы	1	
		Самостоятельная работа обучающихся Устройство, принцип действия полевого транзистора. Устройство, принцип действия фототранзистора. Устройство, принцип действия биполярного транзистора.	8	



	Применение транзисторов в Э.П.С.			
Тема 1.5. Интегральные микросхемы		Содержание учебного материала		ОК 4 ОК 7 ПК 1.2
	2	Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем; активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем, система обозначений	1	
		Самостоятельная работа обучающихся Микросхемы, применение на ж.д. транспорте. Аналоговые и цифровые микросхемы.	2	
Тема 1.6. Полупроводниковые фотоприборы	Самостоятельная работа обучающихся Фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Полупроводниковые лазеры, принцип действия, применение. Оптрены, принцип действия, условные обозначения, область применения. Термисторы, принцип действия, условные обозначения, применение		7	
Раздел 2. Электронные усилители и генераторы			17	
Тема 2.1. Электронные усилители		Содержание учебного материала		ОК 1- ОК 2 ОК 10 ПК 1.1 ПК 3.1
	3	Классификация усилителей, структурная схема усилителя. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители мощности.	1	
		Лабораторная работа		
	4	Исследование электронной схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, измерение основных параметров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Усилители тока. Дифференциальные усилители. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение. Резонансные усилители. Обратные связи в усилителях. Импульсный режим работы транзисторов, применение на ж.д. транспорте.		5	
Тема 2.2. Электронные генераторы	Самостоятельная работа обучающихся Классификация электронных генераторов. Автогенератор типа RC. Схема, принцип работы. Стабилизация частоты генераторов. Кварцевый генератор. Электрические импульсы. Классификация, основные параметры. Генератор линейно-изменяющегося напряжения.		9	

	Симметричный мультивибратор. Мультивибратор на операционном усилителе. Автогенератор типа LC. Схема, принцип работы.		
Раздел 3. Источники вторичного питания		24	
Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители	Содержание учебного материала		ОК 2 ОК 7 ПК 1.1
	3 Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы напряжений, основные параметры.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы. Однофазный мостовой выпрямитель, принцип действия, временные диаграммы напряжений, среднее значение выпрямленного напряжения, применение	5	
	4 Практическое занятие Исследование электронной схемы однофазного мостового неуправляемого выпрямителя, измерение основных параметров	2	ПК 1.1 ПК 2.3 ПК 3.1
Тема 3.2. Управляемые выпрямители	Самостоятельная работа обучающихся Принцип действия управляемых выпрямителей. Временные диаграммы. Применение. Особенности трехфазных управляемых выпрямителей. Система управления выпрямителями	6	
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры	Самостоятельная работа обучающихся Назначение и классификация фильтров. Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры	5	
Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока	Самостоятельная работа обучающихся Классификация стабилизаторов, применение. Принцип работы параметрического стабилизатора напряжения. Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Компенсационный стабилизатор тока	5	
Раздел 4. Логические устройства		20	
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники	Содержание учебного материала		ОК 1. ОК 2 ПК 2.3. ПК 3.1.
	5 Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.	1	

		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Элемент 2И-НЕ в интегральном исполнении, принцип работы. Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности.	5	
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства		Содержание учебного материала		ОК 1. ПК 1.1. ПК 2.3. ПК 3.1.
	6	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение	1	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции и литературой. Дешифратор. Мультиплексор. Демультиплексор. Полусумматор. Сумматор.	4	
Тема 4.3. Последовательностные цифровые устройства		Содержание учебного материала		ОК 5. ОК 7. ПК 3.1. ПК 3.2
	6	Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные обозначения, назначение выводов, применение. Симметричный триггер. Триггер Шмита.	1	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции . RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер; принцип работы, таблицы истинности. 3. RS-триггер, JK-триггер, D-триггер, T-триггер, принцип работы, таблицы истинности	8	
Раздел 5. Микропроцессорные системы			17	
Тема 5.1. Полупроводниковая память		Содержание учебного материала		ОК 2. ОК 4. ПК 3.1 ПК 3.2.
	7	Назначение и классификация запоминающих устройств. Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш-память. Область применения	1	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекции. Понятия ROM, RAM, CMOS-память.	4	
Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства		Самостоятельная работа обучающихся Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя, применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя, применение	6	

Тема 5.3. Микропроцессоры		Содержание учебного материала		
	8	Структура процессора, назначение структурных блоков. Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры. Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение.	2	ОК 4. ОК 7. ПК 1.2. ПК 3.1.
		Самостоятельная работа обучающихся Цифровые сигнальные процессоры, применение. Микроконтроллеры, системы на кристалле, применение. Работа с конспектом лекции. Подготовка к экзамену.	4	
		Итого по дисциплине	110	
		В том числе:		
		Теоретическое обучение	12	
		Практические занятия	2	
		Лабораторные работы	2	
		Самостоятельная работа	96	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной программы дисциплины осуществляется в лаборатории «Электроники и микропроцессорная техники».

Оборудование лаборатории: рабочие места по числу обучающихся

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электронике и микропроцессорной технике;
- лабораторные стенды «Теория электрических цепей и основы электроники».

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- принтер;
- сканер.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет- ресурсов, дополнительной литературы

Основная учебная литература:

1. А. К. Славинский, И. С. Туревский: Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ССУЗов.- 448 с. - М. : ФОРУМИНФРА-М, 2021 - <https://znanium.com/read?pid=1150305>

Дополнительная учебная литература:

- 1). Б. И. Петленко [и др.] ; ред. Ю. М. Иньков: Электротехника и электроника [Текст] : учеб. для ССУЗов.- 368 с - М. : Академия, 2012
- 2). И. А. Данилов, П. М. Иванов Общая электротехника с основами электроники [Текст] : учеб. пособие для ССУЗов.- 752 с. - М. : Высш. шк., 2000

Электронные ресурсы:

3.1. Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: <http://irbis.krsk.irgups.ru/>. – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.

3.2. Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: <https://urait.ru/>. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения оч- ной/заочной формы обучения</b>
Уметь:	
1. измерять параметры электронных схем;	Выполнение практических работ экзамен
2. пользоваться электронными приборами и оборудованием.	Самостоятельная работа, Выполнение практических работ, экзамен
Знать:	
1. принцип работы и характеристики электронных приборов;	Защита практических работ, устный опрос на занятиях, тестирование, экзамен
2. принцип работы микропроцессорных систем.	Защита практических работ, устный опрос на занятиях, тестирование, экзамен

<b>Результаты (формируемые общие и профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки (с применением ак- тивных и интерактивных ме- тодов)</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- проявление интереса к будущей профессии	наблюдение во время дискуссий
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов;	наблюдение при выполнении практических работ, заданий (репродуктивного характера) с необходимостью выбора типовых методов и способов решения, исходя из
	-выражение эффективности и качества выполнения профессиональных задач	поставленной цели

<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>- оперативное и эффективное принятие решения в стандартных и нестандартных ситуациях</p>	<p>решение проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>-нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>наблюдение при выполнении проектов (сообщений, презентаций), самооценка, рефлексия</p>
<p>ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.</p>	<p>правильное решение задач прикладного характера</p>	<p>наблюдение при выполнении практических заданий</p>
<p>ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.</p>		
<p>ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.</p>		
<p>ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p>		
<p>ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.</p>		
<p>ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>		

Приложение А - Планируемые личностные результаты

<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>	<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>
<b>ЛР 4</b>	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
<b>ЛР 7</b>	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
<b>ЛР 10</b>	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой



**5 ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Дата внесения изменений	№ страницы	До внесения изменений	После внесения изменения
1	01.12.2022	24	Отсутствовали	Внесены приложением А
2				
3				