

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
**Забайкальский институт железнодорожного транспорта** –  
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
Читинский техникум железнодорожного транспорта  
(ЧТЖТ ЗаБИЖТ ИрГУПС)

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*

Чита 2024

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая учебная программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы) (приказ Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 года № 388 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»).

РАССМОТРЕНО

ЦМК общегуманитарных социально-экономических и общепрофессиональных дисциплин  
протокол от «10» июня 2024 № 11  
Председатель Е.В. Николаева

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического отдела СПО  
Л.В. Теряева  
«10» июня 2024

Разработчик: Старчков Ю.В. – преподаватель высшей квалификационной категории ЗаБИЖТ ИрГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	24
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	26
5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ УЧЕБНУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	30

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника

## 1.1 Область применения рабочей программы.

Рабочая учебная программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы).

Рабочая учебная программа дисциплины реализуется за счет часов обязательной части.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

При изучении данной дисциплины формируются следующие общие и профессиональные компетенции:

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 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 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.

Цель воспитательной работы в рамках дисциплины: создание воспитательного пространства, обеспечивающего развитие обучающихся как субъекта деятельности, личности и индивидуальности в соответствии с требованиями ФГОС СПО для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы), подготовка квалифицированных рабочих и специалистов к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности (в соответствии с профессиональными стандартами), конкурентоспособного на региональном рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности, со сформированными гражданскими качествами личности в соответствии с запросами и потребностями региональной экономики и социокультурной политики.

Воспитательная работа в рамках дисциплины направлена на решение задач: развития личности; создания условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей, принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности. Уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ, природе и окружающей среде.

1.4 Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины очной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 110 часов,
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 76 часов;
- теоретическое обучение - 46 часов;
- лабораторные занятия – 30 часов;
- Самостоятельная работа обучающегося 34 часа.
- Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена

Количество часов на освоение рабочей учебной программы дисциплины заочной формы обучения:

- Максимальная учебная нагрузка обучающегося - 110 часов,
- Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 16 часов;
- теоретическое обучение - 12 часов;
- практические занятия – 2 часа;
- лабораторные занятия – 2 часа;
- Самостоятельная работа обучающегося - 94 часа.
- Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена

1.5 Используемые методы обучения

1.5.1 Пассивные: лекция, чтение, опрос

1.5.2 Активные и интерактивные: работа в малых группах, тестирование

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена	

### Объем рабочей учебной программы дисциплины и виды учебной работы заочной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	16
в том числе:	
теоретическое обучение	12
практические занятия	2
лабораторные занятия	2
из них в форме практической подготовки	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	94
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника, очной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
2 курс, 4 семестр Максимальная учебная нагрузка (всего) – 110 ч Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 76 ч в том числе: теоретическое обучение – 46 ч лабораторные занятия – 30 ч Самостоятельная работа – 34 ч				
<b>Раздел 1. Электронные приборы</b>			<b>37</b>	
<b>Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
	<b>1</b>	<b>Собственные (чистые) полупроводники:</b> строение, зависимость электропроводности от температуры. Свободные электроны и дырки. Генерация и рекомбинация. Примеры полупроводников. Донорные и акцепторные примеси для полупроводников, их влияние на тип проводимости и строение легированного примесью полупроводника. Примеры примесей.	2	
	<b>2</b>	<b>p-n переход</b> (электронно-дырочный переход): образование, строение и свойства. Обедненный слой, объемные заряды, запирающее электрическое поле. <b>Включение p-n перехода под напряжение</b> (прямое и обратное), токи основных носителей (диффузный) и неосновных носителей (дрейфовый), открытие и электрический пробой. Вольтамперная характеристика, сравнительные особенности сопротивления для каждого участка вольтамперной характеристики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	1	



<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	3	<b>Полупроводниковые диоды:</b> устройство, основные виды диодов - выпрямительный, СВЧ-диод, стабилитрон, туннельный, варикап, светодиод, фотодиод. Обозначения, вольтамперные характеристики, применение.	2	
	4	<b>Расчет цепей с диодами и резисторами</b> с помощью нелинейных вольтамперных характеристик диодов. Рабочая точка. <b>Нахождение рабочей точки</b> для цепей с диодами.	2	
		<b>Лабораторная работа № 1</b>		
	5	ВАХ выпрямительного диода	2	
		<b>Лабораторная работа № 2</b>		
	6	ВАХ стабилитрона	2	
		Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Оформление отчетов по лабораторной работе.	1		
<b>Тема 1.3. Транзисторы</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	7	<b>Биполярные транзисторы:</b> устройство, обозначение. Особенности базы. Включение переходов ЭБ (эмиттер-база), КБ (коллектор-база) под напряжение. <b>Схемы включения и режимы работы</b> биполярных транзисторов. Схемы ОЭ (с общим эмиттером), ОБ (с общей базой), ОК (с общим коллектором). Режимы активный, инверсный, насыщения, отсечки.	2	
	8	Входные и выходные вольтамперные характеристики (ВАХ) биполярных транзисторов. Уравнение токов биполярного транзистора. <b>Принцип усиления. h - параметры</b> , коэффициенты усиления. Применение биполярных транзисторов	2	
		<b>Лабораторная работа № 3</b>		
	9	ВАХ биполярного транзистора	2	
		Содержание учебного материала		

	10	<b>Полевые транзисторы:</b> устройство, обозначение. Полевые транзисторы с управляющим р-n переходом, МДП-транзисторы (со встроенным каналом и индуцированным каналом). <b>Схемы включения и режимы работы</b> полевых транзисторов. Схемы ОИ (с общим истоком), ОС (с общим стоком), ОЗ (общим затвором). Стоко-затворные и стоковые вольтамперные характеристики. Применение полевых транзисторов	2	
		<b>Лабораторная работа № 4</b>		
	11	ВАХ полевого транзистора	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практической работе и лабораторной работе.	2	
<b>Тема 1.4. Тиристоры</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	12	<b>Тиристоры.</b> Динисторы, тринисторы, симисторы. <b>Устройство, схема замещения</b> биполярными транзисторами, вольтамперные характеристики, применение	2	
		<b>Лабораторная работа № 5</b>		
	13	<b>Исследование перехода тринистора в открытое состояние</b>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к лабораторной работе.		1	
<b>Тема 1.5. Интегральные микросхемы (ИМС)</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
	14	<b>Интегральные микросхемы.</b> Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	1	
<b>Тема 1.6. Полупроводники</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,

вые фотоприборы	15	<b>Полупроводниковые фотоприборы:</b> фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры, фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. <b>Оптроны,</b> принцип действия, условные обозначения, область применения.	2	ОК 06, ОК 09,
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	1	
<b>Раздел 2. Электронные усилители и генераторы</b>			<b>11</b>	
<b>Тема 2.1. Электронные усилители</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	16	<b>Электронные усилители:</b> назначение, общая схема, назначение элементов усилителя. Коэффициент усиления. Обратные связи в усилителях. Амплитудная и амплитудно-частотная характеристики. <b>Усилительный</b> каскад электронного усилителя: общее устройство, назначение. Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о многокаскадных усилителях, способ вычисления общего коэффициента усиления через коэффициенты усиления отдельных каскадов.	2	
	17	<b>Классификация усилителей.</b> Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители тока. Усилители мощности. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.	2	
	<b>Лабораторная работа № 6</b>			
	18	Исследование работы полупроводникового усилителя	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к лабораторной работе.	2	
<b>Тема 2.2. Электронные генераторы</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,.
	19	<b>Электронные генераторы:</b> назначение, общая схема, назначение отдельных элементов генератора. <b>Формирователи колебаний</b> электронных генераторов	2	

		синусоидальной, прямоугольной, пилообразной форм. Сквозность.		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.	1	
<b>Раздел 3. Источники вторичного питания</b>			<b>34</b>	
<b>Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	20	<b>Диодные выпрямители:</b> назначение, электрические схемы, принцип действия. Основные схемы выпрямления: однополупериодная, двухполупериодная с общей точкой, мостовая, трехфазная. Формы напряжения на входе и на выходе. Коэффициенты пульсаций	2	
		<b>Лабораторная работа № 7</b>		
	21, 22	<b>Исследование однофазных выпрямителей</b>	4	
		<b>Лабораторная работа № 8</b>		
	23, 24	<b>Исследование мостового выпрямителя трехфазного напряжения</b>	4	
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	1	
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практической работе и лабораторной работе.	2		
<b>Тема 3.2. Управляемые выпрямители</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	25	<b>Выпрямители с управляемыми вентилями:</b> устройство, электрические схемы, принцип действия. Управляемые вентили: тиристоры, транзисторы. Управляющие электроды вентиля. Отпирание вентиля, момент отпирания. Угол отпирания. Устройство, регулирующее момент отпирания. Фазовращатель. Изменение тока вентиля и тока нагрузки выпрямителя управляющим сигналом.	2	
		<b>Лабораторная работа № 9.</b>		
	26, 27	<b>Исследование управляемых выпрямителей и тиристорных регуляторов</b>	4	

	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к лабораторной работе. Анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	3	
<b>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</b>	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
	<b>28</b> Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. <b>Активные фильтры.</b> Активные элементы активных фильтров: одиночные транзисторы и операционные усилители. Электрические схемы. Принцип действия. Преимущества активных фильтров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практической работе.	1	
	Анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.	1	
<b>Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока</b>	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	<b>29</b> <b>Стабилизаторы напряжения</b> (параметрические и компенсационные): назначение, электрические схемы, принцип действия. <b>Компенсационный стабилизатор тока.</b> Основные параметры стабилизаторов. Коэффициент стабилизации	2	
	<b>Лабораторная работа № 10</b>		
	<b>30, 31</b> <b>Исследование стабилизаторов постоянного напряжения</b>	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к лабораторной работе.	2	
<b>Раздел 4.</b>		<b>14</b>	

<b>Логические устройства</b>				
<b>Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники</b>	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,	
	<b>32</b>	<b>Базовые логические элементы И, ИЛИ, НЕ:</b> транзисторные и диодно-резисторные схемы, таблицы истинности. <b>Сложные логические элементы.</b> Условные обозначения, таблицы истинности.		2
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к практической работе.		2
<b>Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства</b>	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,	
	<b>33</b>	<b>Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демultipлексор, полусумматор, сумматор.</b> Условные обозначения, назначение выводов, применение.		2
	Самостоятельная работа обучающихся			
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.		2
<b>Тема 4.3. Последовательно стные цифровые устройства</b>	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,	
	<b>34</b>	<b>Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр.</b> Условные обозначения, назначение выводов, применение.		2
		<b>Лабораторная работа № 11.</b>		
	<b>35</b>	Исследование работы триггера		2
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Проработка конспекта занятия, учебных изданий. Подготовка к лабораторной работе.	2		
<b>Раздел 5. Микропроцессорные системы</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 5.1.</b>			ОК 01, ОК 02, ОК	

<b>Полупроводниковая память</b>	Содержание учебного материала			03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,	
	<b>36</b>	Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Понятия <b>ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Флэш-память.</b> Область применения.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.		2		
<b>Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,	
	<b>37</b>	<b>Цифровая обработка электрических сигналов:</b> дискретизация, квантование. <b>Теорема Котельникова.</b> Разрядность. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя (АЦП), применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя (ЦАП), применение.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.		2		
<b>Тема 5.3. Микропроцессоры</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,	
	<b>38</b>	<b>Структура микропроцессора:</b> арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. <b>Набор команд.</b> Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, <b>применение микропроцессоров.</b>	2		
	Самостоятельная работа обучающихся				
		Проработка конспекта занятия, дополнительной литературы.			2
		Анализ и оценка дополнительной информации по содержанию учебного материала и определению профессионально значимых задач.			2
	Промежуточная аттестация в форме экзамена				
	Итого за семестр		110		
	Теоретическое обучение		46		
	Лабораторные занятия		30		

	Самостоятельные занятия	34	
Итого по дисциплине:		110	
Теоретическое обучение		46	
Лабораторные занятия		30	
Самостоятельные занятия		34	



2.2.2 Тематический план и содержание рабочей учебной программы дисциплины ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника, заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Количество часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
<p>1 курс                      Максимальная учебная нагрузка (всего) – 110 ч                      Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) – 16 ч                      в том числе:                      теоретическое обучение – 12 ч                      практические занятия – 2 ч                      лабораторные занятия – 2 ч                      Самостоятельная работа – 94 ч</p>				
<b>Раздел 1 Электронные приборы</b>			<b>6</b>	
<b>Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
	<b>1</b>	<p><b>Собственные (чистые) полупроводники:</b> строение, зависимость электропроводности от температуры. Свободные электроны и дырки. Генерация и рекомбинация. Примеры полупроводников. <b>Донорные и акцепторные примеси</b> для полупроводников, их влияние на тип проводимости и строение легированного примесью полупроводника. Примеры примесей. <b>p-n переход</b> (электронно-дырочный переход): образование, строение и свойства. Обедненный слой, объемные заряды, запирающее электрическое поле. <b>Включение p-n перехода под напряжение</b> (прямое и обратное), токи основных носителей (диффузный) и неосновных носителей (дрейфовый), открытие и электрический пробой. Вольтамперная характеристика, сравнительные особенности сопротивления для каждого участка вольтамперной характеристики.</p>	2	

<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	2	<b>Полупроводниковые диоды:</b> устройство, основные виды диодов - выпрямительный, СВЧ-диод, стабилитрон, туннельный, варикап, светодиод, фотодиод. Обозначения, вольтамперные характеристики, применение.	2	
<b>Тема 1.3. Транзисторы</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	3	<b>Биполярные транзисторы:</b> устройство, обозначение. Особенности базы. Включение переходов ЭБ (эмиттер-база), КБ (коллектор-база) под напряжение. <b>Схемы включения и режимы работы</b> биполярных транзисторов. Схемы ОЭ (с общим эмиттером), ОБ (с общей базой), ОК (с общим коллектором). Режимы активный, инверсный, насыщения, отсечки.	2	
<b>Раздел 2. Электронные усилители и генераторы</b>			2	
<b>Тема 2.1. Электронные усилители</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
	4	<b>Электронные усилители:</b> назначение, общая схема, назначение элементов усилителя. Коэффициент усиления. Обратные связи в усилителях. Амплитудная и амплитудно-частотная характеристики. <b>Усилительный каскад</b> электронного усилителя: общее устройство, назначение. Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о многокаскадных усилителях, способ вычисления общего коэффициента усиления через коэффициенты усиления отдельных каскадов.	2	
<b>Раздел 3. Источники вторичного питания</b>			8	
<b>Тема 3.1. Неуправляемые</b>	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

<b>выпрямители</b>	<b>5</b>	<b>Диодные выпрямители:</b> назначение, электрические схемы, принцип действия. Основные схемы выпрямления: однополупериодная, двухполупериодная с общей точкой, мостовая, трехфазная. Формы напряжения на входе и на выходе. Коэффициенты пульсаций	2	ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
		<b>Лабораторная работа № 1</b>		
	<b>6</b>	Исследование однофазных выпрямителей	2	
<b>Тема 3.3. Сглаживающие фильтры</b>	<b>7</b>	<b>Сглаживающие фильтры с пассивными элементами:</b> емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. <b>Активные фильтры.</b> Активные элементы активных фильтров: одиночные транзисторы и операционные усилители. Электрические схемы. Принцип действия. Преимущества активных фильтров	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
		<b>Практическая работа № 1</b>		
	<b>8</b>	Расчет сглаживающего фильтра	2	
		<b>Всего:</b>	<b>16</b>	
	Самостоятельная работа			
Раздел 1. Электронные приборы				
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов	Собственные (чистые) полупроводники: строение, зависимость электропроводности от температуры. Свободные электроны и дырки. Генерация и рекомбинация. Примеры полупроводников. Донорные и акцепторные примеси для полупроводников, их влияние на тип проводимости и строение легированного примесью полупроводника. Примеры примесей. p-n переход (электронно-дырочный переход): образование, строение и свойства. Обедненный слой, объемные заряды, запирающее электрическое поле. Включение p-n перехода под напряжение (прямое и обратное), токи основных носителей (диффузный) и неосновных носителей (дрейфовый), открытие и электрический пробой. Вольтамперная характеристика, сравнительные особенности сопротивления для каждого участка вольтамперной характеристики.		32	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Полупроводниковые диоды: устройство, основные виды диодов - выпрямительный, СВЧ-диод, стабилитрон, туннельный, варикап, светодиод, фотодиод. Обозначения, вольтамперные характеристики, применение.			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06,

	Расчет цепей с диодами и резисторами с помощью нелинейных вольтамперных характеристик диодов. Рабочая точка. Нахождение рабочей точки для цепей с диодами.		ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Тема 1.3. Транзисторы	<p>Биполярные транзисторы: устройство, обозначение. Особенности базы. Включение переходов ЭБ (эмиттер-база), КБ (коллектор-база) под напряжение. Схемы включения и режимы работы биполярных транзисторов. Схемы ОЭ (с общим эмиттером), ОБ (с общей базой), ОК (с общим коллектором). Режимы активный, инверсный, насыщения, отсечки.</p> <p>Входные и выходные вольтамперные характеристики (ВАХ) биполярных транзисторов. Уравнение токов биполярного транзистора. Принцип усиления. <math>h</math>-параметры, коэффициенты усиления. Применение биполярных транзисторов</p> <p>Полевые транзисторы: устройство, обозначение. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом, МДП-транзисторы (со встроенным каналом и индуцированным каналом). Схемы включения и режимы работы полевых транзисторов. Схемы ОИ (с общим истоком), ОС (с общим стоком), ОЗ (общим затвором). Стоко-затворные и стоковые вольтамперные характеристики. Применение полевых транзисторов</p>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Тема 1.4. Тиристоры	Тиристоры. Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство, схема замещения биполярными транзисторами, вольтамперные характеристики, применение		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Тема 1.5. Интегральные микросхемы (ИМС)	Интегральные микросхемы. Понятие об элементах, компонентах интегральных микросхем, активные и пассивные элементы. Уровень интеграции. Классификация интегральных микросхем. Аналоговые и цифровые микросхемы.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Тема 1.6.	Полупроводниковые фотоприборы: фоторезисторы, фотодиоды, фототиристоры,		ОК 01, ОК 02,

Полупроводниковые фотоприборы	фототранзисторы, светодиоды: их принцип действия, условные обозначения, применение. Оптроны, принцип действия, условные обозначения, область применения.		ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Раздел 2. Электронные усилители и генераторы			
Тема 2.1. Электронные усилители	Электронные усилители: назначение, общая схема, назначение элементов усилителя. Коэффициент усиления. Обратные связи в усилителях. Амплитудная и амплитудно-частотная характеристики. Усилительный каскад электронного усилителя: общее устройство, назначение. Режимы работы усилительных элементов. Общие сведения о многокаскадных усилителях, способ вычисления общего коэффициента усиления через коэффициенты усиления отдельных каскадов. Классификация усилителей. Основные характеристики и параметры усилителей. Режимы работы усилителей. Усилители напряжения. Усилители тока. Усилители мощности. Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение.	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Тема 2.2. Электронные генераторы	Электронные генераторы: назначение, общая схема, назначение отдельных элементов генератора. Формирователи колебаний электронных генераторов синусоидальной, прямоугольной, пилообразной форм. Сквужность.		3 1, 3 2, ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Раздел 3. Источники вторичного питания			
Тема 3.1. Неуправляемые выпрямители	Диодные выпрямители: назначение, электрические схемы, принцип действия. Основные схемы выпрямления: однополупериодная, двухполупериодная с общей точкой, мостовая, трехфазная. Формы напряжения на входе и на выходе. Коэффициенты пульсаций	16	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Тема 3.2. Управляемые	Выпрямители с управляемыми вентилями: устройство, электрические схемы,		ОК 01, ОК 02,

выпрямители	принцип действия. Управляемые вентили: тиристоры, транзисторы. Управляющие электроды вентиля. Отпирание вентиля, момент отпирания. Угол отпирания. Устройство, регулирующее момент отпирания. Фазовращатель. Изменение тока вентиля и тока нагрузки выпрямителя управляющим сигналом.		ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Тема 3.3. Сглаживающие фильтры	Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания. Однозвенные и многозвенные фильтры. Активные фильтры. Активные элементы активных фильтров: одиночные транзисторы и операционные усилители. Электрические схемы. Принцип действия. Преимущества активных фильтров		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Тема 3.4. Стабилизаторы напряжения и тока	Стабилизаторы напряжения (параметрические и компенсационные): назначение, электрические схемы, принцип действия. Компенсационный стабилизатор тока. Основные параметры стабилизаторов. Коэффициент стабилизации		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Раздел 4. Логические устройства			
Тема 4.1. Логические элементы цифровой техники	Базовые логические элементы И, ИЛИ, НЕ: транзисторные и диодно-резисторные схемы, таблицы истинности. Сложные логические элементы. Условные обозначения, таблицы истинности.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Тема 4.2. Комбинационные цифровые устройства	Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Условные обозначения, назначение выводов, применение.	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Тема 4.3.	Последовательностные цифровые устройства: триггер, счетчик, регистр. Условные		ОК 01, ОК 02,

Последовательностные цифровые устройства	обозначения, назначение выводов, применение.		ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2,
Раздел 5. Микропроцессорные системы			
Тема 5.1. Полупроводниковая память	Статические, динамические, перепрограммируемые запоминающие устройства. Понятия ROM, RAM, CMOS-память, кэш-память. Флэш-память. Область применения.	12	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Тема 5.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые устройства	Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование. Теорема Котельникова. Разрядность. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя (АЦП), применение. Принцип работы цифро-аналогового преобразователя (ЦАП), применение.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
Тема 5.3. Микропроцессоры	Структура микропроцессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, внутренняя шина, внутренняя память, регистры команд, адреса, данных. Понятие архитектуры фон Неймана, гарвардской архитектуры. Набор команд. Процессоры с полным набором команд (CISC), процессоры с сокращенным набором команд (RISC), процессоры со сверхдлинным командным словом (VLIW). Производители, применение микропроцессоров.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 09,
	Выполнение контрольной работы	10	
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		
	Итого за семестр:	110	
	Теоретическое обучение	12	
	Практические занятия	2	
	Лабораторные работы	2	
	из них в форме практической подготовки	8	

	Самостоятельные занятия	94	
Итого по дисциплине:		110	
Теоретическое обучение		12	
Практические занятия		2	
Лабораторные работы		2	
из них в форме практической подготовки		8	
Самостоятельные занятия		94	



### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация рабочей учебной программы дисциплины осуществляется в специальных помещениях:

Кабинет Электроники и микропроцессорной техники:

Предназначен для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, ноутбуки (переносные) с подключением к сети «Интернет» с лицензионным программным обеспечением.

Лаборатория Электроники и микропроцессорной техники.

Предназначен для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Основное оборудование: учебная мебель, учебно-наглядные пособия, нормативно техническая документация; стенды-макеты с образцами полупроводниковых приборов; стенды-макеты устройств электронной техники; стенды-макеты с образцами интегральных микросхем; стенды-макеты схем электронных устройств; лабораторные стенды для проведения исследований полупроводниковых приборов и устройств; измерительные приборы: электронные цифровые вольтметры и амперметры, частотомеры, осциллографы, универсальный стрелочный (ампервольтметр, мультиметр); генераторы частоты и импульсов; стенд лабораторный ТОЭ-2; стенд лабораторный ЭЦОЭ-1; стенд лабораторный «Электрические машины», ноутбуки (переносные) с лицензионным программным обеспечением

Кабинет для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Предназначен для организации самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: учебная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» с лицензионным программным обеспечением.

Читальный зал с выходом в сеть Интернет:

Предназначен для организации самостоятельной работы обучающихся.

Основное оборудование: учебная мебель, компьютерная техника с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1) Кочеткова, А.Е. Электроника и микропроцессорная техника : учебное пособие / А. Е. Кочеткова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2023. — 152 с. — 978-5-

907479-65-4. // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL:  
<https://umcزدt.ru/books/1037/280469>. - (дата обращения 14.05.2024 г. ).

Дополнительная литература:

1) Ситникова, С. В. Сборник задач по дисциплине "Электроника и микропроцессорная техника" : учебно-методическое пособие / С. В. Ситникова, А. С. Арефьев. — Самара : ПГУТИ, 2020. — 92 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/255590>. - (дата обращения: 14.05.2024 г).

2) Москатов, Е. А. Электронная техника : учебное пособие / Е. А. Москатов. — Москва : КноРус, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-406-11357-8. — URL: <https://book.ru/book/948718> (дата обращения: 14.05.2024 г).

3) Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. — Москва : КноРус, 2024. — 798 с. — ISBN 978-5-406-11940-2. — URL: <https://book.ru/book/950127>. - (дата обращения: 14.05.2024 г ).

Учебно-методическая литература:

1) Старчков Ю.В. ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника. Методические рекомендации по выполнению лабораторных занятий для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / Ю.В. Старчков; Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2023. - 80 с.

2) Старчков Ю.В. ОП.04. Электроника и микропроцессорная техника. Методические рекомендации по выполнению практических занятий для обучающихся очной и заочной форм обучения специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог / Ю.В. Старчков; Читинский техникум железнодорожного транспорта ЗаБИЖТ ИрГУПС. – Чита: РИЦ сектор СПО ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2023. - 52с.

Электронно-библиотечные системы:

1) Book.ru: электронно-библиотечная система: сайт. – Москва, 2024. – URL: <https://book.ru>. - (дата обращения 14.05.2024 г).

2) УМЦ ЖДТ: электронно-библиотечная система: сайт. – Москва, 2024. – URL: <http://umcزدt.ru>. - (дата обращения 14.05.2024 г ).

3) Лань: электронно-библиотечная система: сайт. – Санкт-Петербург, 2024. – URL: <https://e.lanbook.com>. - (дата обращения 14.05.2024 г ).

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения рабочей учебной программы дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов, а также выполнение обучающимся самостоятельной работы различных форм обучения.

Результаты обучения (усвоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: – измерять параметры электронных схем – пользоваться электронными приборами и оборудованием	Наблюдение и оценка на лабораторных работах, оценка за экзамен.
Знания: – принцип работы и характеристики электронных приборов принцип работы микропроцессорных систем	Наблюдение и оценка при проведении устного опроса, на лабораторных работах, тестировании, оценка за экзамен.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированности профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- умение анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- умение определять этапы решения задачи;</li> <li>- умение выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- умение составлять план действия и определять необходимые ресурсы;</li> <li>- умение реализовывать составленный план и оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</li> <li>- знание и понимание актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- знание основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или</li> </ul>	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного опроса, на лабораторных работах, на практических работах

	социальном контексте.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание приемов структурирования информации и формата оформления результатов поиска информации;</li> <li>- знание современных средств и устройств информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств.</li> </ul>	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного опроса, на лабораторных работах, на практических работах, тестировании, оценка за экзамен.
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>- умение определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования;</li> <li>- знание современной научной и профессиональной терминологии;</li> <li>- знание возможных траекторий профессионального развития и самообразования.</li> </ul>	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах, на практических работах, тестировании, оценка за экзамен.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>- умение взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;</li> <li>- знание основ проектной деятельности.</li> </ul>	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного опроса, на лабораторных работах, на практических работах
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>- знание особенностей социального и культурного контекста;</li> <li>- знание правил оформления документов и построения устных сообщений.</li> </ul>	Педагогическое наблюдение и оценка при проведении устного опроса, на лабораторных работах, на практических работах, тестировании
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение описывать значимость своей специальности;</li> <li>- умение применять стандарты антикоррупционного поведения;</li> <li>- понимание сущности гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>- понимание значимости профессиональной деятельности по специальности</li> <li>- знание стандартов антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.</li> </ul>	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах, на практических работах

стандарты антикоррупционного поведения		
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</li> <li>- умение понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>- умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</li> <li>- умение строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</li> <li>- умение кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</li> <li>- умение писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;</li> <li>- знание правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>- знание основных общеупотребительных глаголов (бытовая и профессиональная лексика);</li> <li>- знание лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</li> <li>- знание особенностей произношения и умение их применять;</li> <li>- знание правил чтения текстов профессиональной направленности.</li> </ul>	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах, тестировании, оценка за экзамен.
ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.	Использование лабораторного измерительного стенда согласно инструкции	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах
ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	Чтение и сборка электрических схем, измерение электротехнических величин в соответствии с описанием лабораторной работы, правильное применение измерительных приборов	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах
ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.	Соблюдение инструкций по технике безопасности и правил поведения при проведении лабораторных работ	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.	Проверка правильности сборки электрической схемы, проверка соответствия результатов измерений теоретическим сведениям	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах
ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.	Оформление отчёта по лабораторной работе с учётом требований к отчёту	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах
ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.	Использование алгоритма выполнения лабораторной работы согласно описания лабораторной работы и соблюдения инструкций по технике безопасности при проведении лабораторных работ	Педагогическое наблюдение и оценка на лабораторных работах

