

**Приложение № 9.3.26**  
ОПОП-ППССЗ по специальности 23.02.06  
Техническая эксплуатация подвижного  
состава железных дорог

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОП.04 ЭЛЕКТРОНИКА И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА**

**для специальности**  
**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

*Базовая подготовка*  
*среднего профессионального образования*  
*(год начала подготовки: 2023)*

## СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	19

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС по специальностям СПО **23.02.06** Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (электроподвижной состав), Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (тепловозы и дизель - поезда), Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (вагоны).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

16269 Осмотрщик вагонов;

16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов;

16783 Поездной электромеханик;

16856 Помощник машиниста дизель - поезда;

16878 Помощник машиниста тепловоза;

16885 Помощник машиниста электровоза;

16887 Помощник машиниста электропоезда;

18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания;

18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППСЗ:

Дисциплина входит в профессиональный цикл

### 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь**:

У. 1 собирать простейшие электрические цепи;

У. 2 выбирать электроизмерительные приборы;

У. 3 определять параметры электрических цепей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать**:

З.1 сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;

З. 2 построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;

З. 3 способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины студент должен сформировать следующие **компетенции**:

–**общие**:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**–профессиональные:**

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.

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 25 Способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций.

ЛР 27 Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

ЛР 29 Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	162
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	108
в том числе:	
лабораторные работы в форме практической подготовки	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	54
<i>Подготовка сообщений</i>	14
<i>Работа с учебником</i>	40
<i>Промежуточная аттестация в 4 семестре в форме экзамена</i>	

### Заочная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	162
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	16
в том числе:	8
лекции	8
практические занятия	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	146
<i>Промежуточная аттестация во 2 семестре в форме экзамена</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты
1	2	3	4
<b>Раздел I Электронные приборы</b>		<b>40</b>	
Тема 1.1 Физические основы полупроводниковых приборов	<b>Содержание учебного материала:</b> Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников. Физические основы образования и свойства p-n перехода. Емкость p-n перехода, пробой p-n перехода.  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 6-72	2  1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	<b>Содержание учебного материала:</b> Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов. Условные обозначения; маркировка, применение  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 73-108 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Полупроводниковые диоды отечественного производства».  <b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 1: Исследование работы диодов.	2  2  4	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 1.3 Тиристоры	<b>Содержание учебного материала:</b> Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров. Классификация, условные обозначения Основные характеристики и параметры тиристоров. Применение тиристоров.  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 275-314 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Применение тиристоров на локомотивах».  <b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 2: Исследование работы тиристора.	2  2  4	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 1.4 Полупроводниковый транзистор	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация транзисторов. Условные графические обозначения транзисторов. Принцип действия и способы применения. Разновидности транзисторов  <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1  1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,

	Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 109-124, 206-220.		ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 1.5 Схемы включения биполярных транзисторов	<b>Содержание учебного материала:</b> Схема с общим эмиттером. Схема с общей базой. Схема с общим коллектором.	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 125-142	1	
Тема 1.6 Основные параметры транзисторов	<b>Содержание учебного материала:</b> Предельно допустимые параметры. Основные параметры биполярных транзисторов. С и с т е м а $h$ параметров. Влияние температуры на характеристики и параметры транзисторов. Основные параметры полевых транзисторов.	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 143-145, 171-183,255-258.	1	
Тема 1.7 Режимы работы биполярных транзисторов	<b>Содержание учебного материала:</b> Режимы работы биполярных транзисторов	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 125-128	1	
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 3: Исследование работы транзистора.	4	
Тема 1.8 Интегральные микросхемы.	<b>Содержание учебного материала:</b> История создания. Перспективы развития. Технология изготовления микросхем. Классификация по типу реализации логических элементов. Классификация по технологии изготовления.	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 382-384, 388-442	1	
Тема 1.9 Классификация интегральных микросхем	<b>Содержание учебного материала:</b> Элементы и компоненты ГИС. Степень интеграции микросхем. Классификация микросхем по виду обрабатываемого сигнала. Серии микросхем. Условное обозначение ИМС.	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 384-386	1	

Тема 1.10 Полупроводниковые фотоприборы	<b>Содержание учебного материала:</b> Полупроводниковые фотоприборы. История оптоэлектронных приборов. Достоинства оптоэлектронных приборов. Типы оптоэлектронных приборов.	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 420-469 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Полупроводниковые фотоприборы».	2	
Тема 1.11 Оптроны, термисторы	<b>Содержание учебного материала:</b> Оптроны. Терморезисторы	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 470-477,315	1	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 2 Электронные усилители и генераторы</b>		<b>25</b>	
Тема 2.1 Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала:</b> Электронные усилители. Классификация. История создания усилителей. Каскады усиления	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 6-31 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Применение электронных усилителей».	2	
Тема 2.2 Основные характеристики, параметры и режимы усилителей.	<b>Содержание учебного материала:</b> Режимы (классы) усилительных каскадов. Параметры и характеристики усилителей	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 95-122	1	
Тема 2.3 Усилители напряжения, мощности и тока. Операционные усилители.	<b>Содержание учебного материала:</b> Операционные усилители. История создания ОУ. Классификация ОУ	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 11-22 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Операционные усилители».	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 4: Исследование электронного усилителя	4	
Тема 2.4	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация электронных генераторов. Автоколебания. RC-генераторы	2	Уровень 2



Электронные генераторы	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 170-214	1	ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 2.5 Стабилизация частоты генераторов. Электрические импульсы.	<b>Содержание учебного материала:</b> Стабилизация частоты. Электрические сигналы. Примеры детерминированных сигналов. Форма импульсов. Прямоугольный импульс	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 215-223	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 2.6 ГЛИН. Симметричный мультивибратор	<b>Содержание учебного материала:</b> Симметричный мультивибратор на транзисторах. Ждущий мультивибратор. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Схема простого генератора пилообразного напряжения	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 343-378 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Симметричные мультивибраторы».	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 5: Исследование мультивибратора.	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 2.7 Мультивибратор на операционном усилителе	<b>Содержание учебного материала:</b> Мультивибратор на операционном усилителе. Практические схемы с мультивибраторами	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
<b>Раздел 3 Источники вторичного питания</b>		<b>35</b>	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 3.1 Классификация выпрямителей	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация выпрямителей. Применение выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016г., стр. 103-107	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29

Тема 3.2 Однофазные и трехфазные неуправляемые выпрямители	<b>Содержание учебного материала:</b> Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Мостовая схема выпрямителя. Трёхфазный однополупериодный выпрямитель. Трёхфазный двухполупериодный выпрямитель	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 108-111 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Применение неуправляемых выпрямителей на локомотивах».	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 6: Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей	2	
Тема 3.3 Принцип действия управляемых выпрямителей	<b>Содержание учебного материала:</b> Принцип действия управляемых выпрямителей. Трёхфазные управляемые выпрямители	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 112-116 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Применение управляемых выпрямителей».	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 7: Исследование мостового управляемого выпрямителя	4	
Тема 3.4 Сглаживающие фильтры	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация фильтров. Типы фильтров	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 122-126	1	
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 8: Исследование свойств сглаживающих фильтров	2	
Тема 3.5 Активные фильтры	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация транзисторных сглаживающих фильтров. Достоинства ТСФ	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 127-129	1	
Тема 3.6 Стабилизаторы напряжения и тока	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация стабилизаторов. Параметры стабилизатора. Стабилизирующие элементы. Параметрические стабилизаторы	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 130-134	1	
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 9: Исследование параметрического стабилизатора напряжения.	2	
Тема 3.7 Компенсационный стабилизатор напряжения (КСН).	<b>Содержание учебного материала:</b> Компенсационные стабилизаторы напряжения	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	1	

	Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 135-138		ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 3.8 Компенсационный стабилизатор тока. Импульсные стабилизаторы.	<b>Содержание учебного материала:</b> Компенсационные стабилизаторы тока. Импульсные стабилизаторы	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 139-142 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Импульсные стабилизаторы».	2	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
<b>Раздел 4 Логические устройства</b>		<b>40</b>	
Тема 4.1 Цифровые коды. Основы алгебры логики	<b>Содержание учебного материала:</b> Цифровые коды. Основы алгебры логики. Математические операции над двоичными числами	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 148-152	1	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 4.2 Логические элементы цифровой техники	<b>Содержание учебного материала:</b> Логические элементы цифровой техники	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 153-156 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Логические элементы цифровой техники».	2	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 4.3 Базисные элементы. Применение элементов логических микросхем.	<b>Содержание учебного материала:</b> Логический базис. Реализация логических элементов на полупроводниковых приборах. Микросхемы с логическими элементами. Составление схем с логическими элементами на основании логических функций.	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 157-161 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Применение элементов логических микросхем.».	2	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 10: Исследование работы логических элементов	4	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 4.4 Триггеры	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация по функциональному признаку. Классификация по способу ввода информации. Входы триггеров. RS-триггеры, D-триггеры, T-триггеры. JK-триггеры	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 162-166 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Применение электронных триггеров».	2	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25,

	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 11: Исследование работы триггеров	4	ЛР 27, ЛР 29
Тема 4.5 Регистры	<b>Содержание учебного материала:</b> Регистры. Параллельные регистры. Регистровая память. Сдвигающие регистры	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 167-171	1	
Тема 4.6 Счётчики электрических импульсов. Шифраторы и дешифраторы	<b>Содержание учебного материала:</b> Счётчики электрических импульсов. Шифраторы и дешифраторы	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 172-175 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Применение шифраторов и дешифраторов».	2	
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 12: Исследование работы дешифраторов	4	
Тема 4.7 Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры и полусумматоры. Шинные формирователи	<b>Содержание учебного материала:</b> Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры и полусумматоры. Шинные формирователи	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 176-180	1	
Тема 4.8 АЛУ	<b>Содержание учебного материала:</b> Арифметическо-логические устройства	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 181-184	1	
<b>Раздел 5 Микропроцессорные системы</b>		<b>22</b>	
Тема 5.1 Назначение и классификация запоминающих устройств	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация ЗУ (запоминающих устройств) по функциональному назначению. Обозначения выводов. Обобщенная структурная схема запоминающего устройства. ОЗУ. ПЗУ	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 189-193	1	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Тема 5.2 Внешние запоминающие	<b>Содержание учебного материала:</b> Внешние запоминающие устройства	2	Уровень 2

устройства	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 194-197 Индивидуальное задание: сообщение на тему «Внешние запоминающие устройства».	2	ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 5.3 Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование	<b>Содержание учебного материала:</b> Дискретизация и квантование (Обработка сигналов). Аналоговый и цифровой сигнал. Непрерывная и дискретная информация.	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 198-202	1	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 5.4 Цифро-аналоговые преобразователи	<b>Содержание учебного материала:</b> Цифро-аналоговые преобразователи	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 203-206	1	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 5.5 Аналогово-цифровые преобразователи	<b>Содержание учебного материала:</b> Аналогово-цифровые преобразователи	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 207-210	1	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 5.6 Структура процессора, назначение структурных блоков	<b>Содержание учебного материала:</b> Структура процессора. Алгоритм работы процессора	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 211-214	1	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 5.7 Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW- процессоры	<b>Содержание учебного материала:</b> <b>CISC – процессоры. RISC – процессоры. VLIW - процессоры</b>	1	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9,
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 215-218	1	ПК1.3 ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 5.8 Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры,	<b>Содержание учебного материала:</b> Разновидности микропроцессоров. Классификация микропроцессорных систем. Применение микропроцессорных систем	1	

применение			
<b>ИТОГО</b>		<b>162 часа</b>	
Итоговая аттестация в 4 семестре в форме экзамена			

## 2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электроника и микропроцессорная техника (заочное отделение)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1 Полупроводниковые диоды	<b>Содержание учебного материала:</b> Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов. Условные обозначения; маркировка, применение	2	Уровень 2 ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 1: Исследование работы диодов.	2	ПК1.3
Тема 2 Тиристоры	<b>Содержание учебного материала:</b> Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров. Классификация, условные обозначения Основные характеристики и параметры тиристоров. Применение тиристоров.	2	ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки Лабораторная работа № 2: Исследование работы тиристора.	2	Уровень 2
Тема 3 Полупроводниковый транзистор	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация транзисторов. Условные графические обозначения транзисторов. Принцип действия и способы применения. Разновидности транзисторов	1	ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3
Тема 4 Схемы включения биполярных транзисторов	<b>Содержание учебного материала:</b> Схема с общим эмиттером. Схема с общей базой. Схема с общим коллектором.	1	ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
Тема 5 Классификация выпрямителей	<b>Содержание учебного материала:</b> Классификация выпрямителей. Применение выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель	1	Уровень 2
Тема 6 Однофазные и трехфазные неуправляемые выпрямители	<b>Содержание учебного материала:</b> Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Мостовая схема выпрямителя. Трёхфазный однополупериодный выпрямитель. Трёхфазный двухполупериодный выпрямитель	1	ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3
Тема 7 Логические элементы цифровой техники	<b>Содержание учебного материала:</b> Логические элементы цифровой техники	2	ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29
	<b>Лабораторные занятия:</b> в форме практической подготовки	2	Уровень 2

<p>Тема 6 Назначение и классификация запоминающих устройств</p>	<p>Лабораторная работа № 3: Исследование работы логических элементов</p> <p><b>Содержание учебного материала:</b> Классификация ЗУ (запоминающих устройств) по функциональному назначению. Обозначения выводов. Обобщенная структурная схема запоминающего устройства. ОЗУ. ПЗУ</p>	<p>2</p>	<p>ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3</p>
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Элементы и компоненты ГИС. Степень интеграции микросхем. Классификация микросхем по виду обрабатываемого сигнала. Серии микросхем. Условное обозначение ИМС. Полупроводниковые фотоприборы. История оптоэлектронных приборов. Достоинства оптоэлектронных приборов. Типы оптоэлектронных приборов. Оптроны. Терморезисторы Электронные усилители. Классификация. История создания усилителей. Каскады усиления Режимы (классы) усилительных каскадов. Параметры и характеристики усилителей Операционные усилители. История создания ОУ. Классификация ОУ Классификация электронных генераторов. Автоколебания. RC-генераторы Стабилизация частоты. Электрические сигналы. Примеры детерминированных сигналов. Форма импульсов. Прямоугольный импульс Симметричный мультивибратор на транзисторах. Ждущий мультивибратор. Генераторы линейно изменяющегося напряжения. Схема простого генератора пилообразного напряжения Мультивибратор на операционном усилителе. Практические схемы с мультивибраторами Классификация выпрямителей. Применение выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Мостовая схема выпрямителя. Трёхфазный однополупериодный выпрямитель. Трёхфазный двухполупериодный выпрямитель Классификация фильтров. Типы фильтров Принцип действия управляемых выпрямителей. Трёхфазные управляемые выпрямители Классификация транзисторных сглаживающих фильтров. Достоинства ТСФ Классификация стабилизаторов. Параметры стабилизатора. Стабилизирующие элементы. Параметрические стабилизаторы Компенсационные стабилизаторы напряжения Компенсационные стабилизаторы тока. Импульсные стабилизаторы Цифровые коды. Основы алгебры логики. Математические операции над двоичными числами Логические элементы цифровой техники Логический базис. Реализация логических элементов на полупроводниковых приборах. Микросхемы с логическими элементами. Составление схем с логическими элементами на основании логических функций Классификация по функциональному признаку. Классификация по способу ввода информации. Входы триггеров. RS-триггеры, D-триггеры, T-триггеры. JK-триггеры Регистры. Параллельные регистры. Регистровая память. Сдвигающие регистры Счётчики электрических импульсов. Шифраторы и дешифраторы Мультиплексоры и демультимплексоры. Сумматоры и полусумматоры. Шинные формирователи</p>	<p>144</p>	



	<p>Классификация ЗУ (запоминающих устройств) по функциональному назначению. Обозначения выводов. Обобщенная структурная схема запоминающего устройства. ОЗУ. ПЗУ Дискретизация и квантование (Обработка сигналов). Аналоговый и цифровой сигнал. Непрерывная и дискретная информация. Цифро-аналоговые преобразователи Аналогово-цифровые преобразователи Структура процессора. Алгоритм работы процессора CISC – процессоры. RISC – процессоры. VLIW - процессоры Разновидности микропроцессоров. Классификация микропроцессорных систем. Применение микропроцессорных систем</p> <p>1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – М.: ФГБОУ «УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте», 2015</p>		
<p><b>ИТОГО</b></p> <p>Итоговая аттестация в форме экзамена</p>		<p><b>162 часа</b></p>	

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина реализуется в учебных аудиториях №2315 «Лаборатория электроники и микропроцессорной техники» №3401 «Кабинет информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности»,

Оборудование учебного кабинета №3401: компьютерный класс; конструкторская программа Electronics Workbench; комплект учебно-наглядных пособий по электронике. Оборудование лаборатории №2315: лабораторные стенды по электронике.

Технические средства обучения: компьютерный класс; мультимедиапроектор BENQ Simens; лабораторные стенды.

#### **Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:**

Программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

#### **При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ:**

Информационно-образовательная среда филиала СамГУПС в г. Саратове (moodle).

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, используемые в образовательном процессе.

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет-ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

##### **3.2.1 Основные источники:**

1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие / А. А. Горбачев, И. А. Ветров. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 — Электроника — 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-9971-0723-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310151> (дата обращения: 28.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.2 Дополнительные источники:**

1. Акимова Г. Н. Электронная техника: учебник. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017

2. Лекции для студентов специальности 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог» по дисциплине ОП.04. «Электроника и микропроцессорная техника» Саратов 2016г., Составитель Локтионов О.Б.

3. 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. 532 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины для базовой подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, сообщений, презентаций.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Результаты обучения (У, З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>		
<b>У1</b> ОК. 01 – ОК. 09 ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1, 3.2 ЛР.13	собирать простейшие электрические цепи; Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; Обеспечивать безопасность движения подвижного состава Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ;
У 2 ОК 04 ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2 ЛР.25	выбирать электроизмерительные приборы Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде Обеспечивать безопасность движения подвижного состава Способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций	Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен
У. 3 ОК. 01 – ОК. 09 ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2 ЛР.27	определять параметры электрических цепей Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках Обеспечивать безопасность движения подвижного состава Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ;

	профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес	
<b>Знать:</b>		
<b>3.1</b> ОК. 01 – ОК. 09 ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2 ЛР.13	<p>сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>Обеспечивать безопасность движения подвижного состава</p> <p>Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий</p>	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ; Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен
<b>3.2</b> ОК. 01 – ОК. 09 ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2 ЛР.13	<p>построение электрических цепей, порядок расчета их параметров</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>Обеспечивать безопасность движения подвижного состава</p> <p>Способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций</p>	Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ;
<b>3.3</b> ОК. 01 – ОК. 09 ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2 ЛР.13	<p>способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин</p> <p>Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>Обеспечивать безопасность движения подвижного состава</p> <p>Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес</p>	Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

### 5.1 Пассивные:

- лекция;
- устный опрос;
- письменный опрос.

### 5.2 Активные:

- беседа;
- решение ситуационных задач;
- дискуссия.

