**Приложение**

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. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) 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. **Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина входит в профессиональный цикл

**1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

1.3.1В 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**

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

# **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** |
| **Раздел 1**  **Электронные приборы** |  | **40** |  |
| Тема 1.1  Физические основы полупроводниковых приборов | **Содержание учебного материала:**  Собственная и примесная проводимость полупроводников. Влияние примесей в кремниевом кристалле на работоспособность полупроводников. Физические основы образования и свойства p-n перехода. Ёмкость p-n перехода, пробой p-n перехода. | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 6-72 | 1 |
| Тема 1.2  Полупроводниковые диоды | **Содержание учебного материала:**  Конструкция диодов. Основные характеристики и параметры полупроводниковых диодов. Классификация полупроводниковых диодов. Условные обозначения; маркировка, применение | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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». | 2 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 1: Исследование работы диодов. | 4 |
| Тема 1.3  Тиристоры | **Содержание учебного материала:**  Конструкция тиристоров. Принцип действия тиристоров. Классификация, условные обозначения  Основные характеристики и параметры тиристоров. Применение тиристоров. | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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». | 2 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 2: Исследование работы тиристора. | 4 |
| Тема 1.4  Полупроводниковый транзистор | **Содержание учебного материала:**  Классификация транзисторов. Условнее графические обозначения транзисторов. Принцип действия и способы применения. Разновидности транзисторов | 1 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 109-124, 206-220. | 1 |
| Тема 1.5  Схемы включения биполярных транзисторов | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 | **Содержание учебного материала:**  Предельно допустимые параметры. Основные параметры биполярных транзисторов. Система h параметров.  Влияние температуры на характеристики и параметры транзисторов. Основные параметры полевых транзисторов. |  | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| 1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 | **Содержание учебного материала:**  Режимы работы биполярных транзисторов | 1 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 125-128 | 1 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 3: Исследование работы транзистора. | 4 |
| Тема 1.8  Интегральные микросхемы. | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 | **Содержание учебного материала:**Оптроны. Терморезисторы | 1 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 470-477,315 | 1 |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 2**  **Электронные усилители и генераторы** |  | **25** |  |
| Тема 2.1  Электронные усилители | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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. | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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. | **Содержание учебного материала:**  Операционные усилители. История создания ОУ. Классификация ОУ | 1 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 4: Исследование электронного усилителя | 4 |
| Тема 2.4  Электронные генераторы | **Содержание учебного материала:**  Классификация электронных генераторов. Автоколебания. RC-генераторы | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 170-214 | 1 |
| Тема 2.5  Стабилизация частоты генераторов. Электрические импульсы. | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: 1. Горбачев, А. А. Электроника и схемотехника : учебно-методическое пособие – Калининград : БФУ им. И.Канта, 2022 , стр 215-223 | 1 |
| Тема 2.6  ГЛИН. Симметричный мультивибратор | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 5: Исследование мультивибратора. | 2 |
| Тема 2.7  Мультивибратор на операционном усилителе | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Раздел 3**  **Источники вторичного питания** |  | **35** | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| Тема 3.1  Классификация выпрямителей | **Содержание учебного материала:**  Классификация выпрямителей. Применение выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель | 1 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016г., стр. 103-107 | 1 |
| Тема 3.2  Однофазные и трехфазные неуправляемые выпрямители | **Содержание учебного материала:**  Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Мостовая схема выпрямителя. Трёхфазный однополупериодный выпрямитель. Трехфазный двухполупериодный выпрямитель | 1 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 6: Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей | 2 |
| Тема 3.3  Принцип действия управляемых выпрямителей | **Содержание учебного материала:**  Принцип действия управляемых выпрямителей. Трёхфазные управляемые выпрямители | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 7: Исследование мостового управляемого выпрямителя | 4 |
| Тема 3.4  Сглаживающие фильтры | **Содержание учебного материала:**  Классификация фильтров. Типы фильтров | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 122-126 | 1 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 8: Исследование свойств сглаживающих фильтров | 2 |
| Тема 3.5  Активные фильтры | **Содержание учебного материала:**  Классификация транзисторных сглаживающих фильтров. Достоинства ТСФ | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 127-129 | 1 |
| Тема 3.6  Стабилизаторы напряжения и тока | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 130-134 | 1 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 9: Исследование параметрического стабилизатора напряжения. | 2 |
| Тема 3.7  Компенсационный стабилизатор напряжения (КСН). | **Содержание учебного материала:**  Компенсационные стабилизаторы напряжения | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 135-138 | 1 |
| Тема 3.8  Компенсационный стабилизатор тока. Импульсные стабилизаторы. | **Содержание учебного материала:**  Компенсационные стабилизаторы тока. Импульсные стабилизаторы | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 139-142  Индивидуальное задание: сообщение на тему «Импульсные стабилизаторы». | 2 |
| **Раздел 4**  **Логические устройства** |  | **40** |  |
| Тема 4.1  Цифровые коды. Основы алгебры логики | **Содержание учебного материала:**  Цифровые коды. Основы алгебры логики. Математические операции над двоичными числами | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 148-152 | 1 |
| Тема 4.2  Логические элементы цифровой техники | **Содержание учебного материала:**  Логические элементы цифровой техники | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| Тема 4.3  Базисные элементы. Применение элементов логических микросхем. | **Содержание учебного материала:**  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, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 10: Исследование работы логических элементов | 4 |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| Тема 4.4  Триггеры | **Содержание учебного материала:**  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, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 11: Исследование работы триггеров | 4 |
| Тема 4.5  Регистры | **Содержание учебного материала:**  Регистры. Параллельные регистры. Регистровая память. Сдвигающие регистры | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 | **Содержание учебного материала:**  Счётчики электрических импульсов. Шифраторы и дешифраторы | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| **Лабораторные занятия:** в форме практической подготовки  Лабораторная работа № 12: Исследование работы дешифраторов | 4 |
| Тема 4.7  Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры и полусумматоры. Шинные формирователи | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 176-180 | 1 |
| Тема 4.8  АЛУ | **Содержание учебного материала:**  Арифметическо-логические устройства | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 181-184 | 1 |
| **Раздел 5**  **Микропроцессорные системы** |  | **22** |  |
| Тема 5.1  Назначение и классификация запоминающих устройств | **Содержание учебного материала:**  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 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 189-193 | 1 |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| Тема 5.2  Внешние запоминающие устройства | **Содержание учебного материала:**  Внешние запоминающие устройства | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  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 |
| Тема 5.3  Цифровая обработка электрических сигналов: дискретизация, квантование | **Содержание учебного материала:**  Дискретизация и квантование (Обработка сигналов). Аналоговый и цифровой сигнал. Непрерывная и дискретная информация. | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 198-202 | 1 |
| Тема 5.4  Цифро-аналоговые преобразователи | **Содержание учебного материала:**  Цифро-аналоговые преобразователи | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 203-206 | 1 |
| Тема 5.5  Аналогово-цифровые преобразователи | **Содержание учебного материала:**  Аналогово-цифровые преобразователи | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 207-210 | 1 |
| Тема 5.6  Структура процессора, назначение структурных блоков | **Содержание учебного материала:**  Структура процессора. Алгоритм работы процессора | 2 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 211-214 | 1 |
| Тема 5.7  Архитектура процессоров. CISC-, RISC-, VLIW-процессоры | **Содержание учебного материала:**  **CISC – процессоры**. **RISC – процессоры**. **VLIW - процессоры** | 1 | Уровень 2  ОК1, ОК2, ОК4, ОК9, ПК1.3  ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27, ЛР 29 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашнее задание: Лекции «Электроника и микропроцессорная техника». Составитель: О. Б. Локтионов 2016 г., стр. 215-218 | 1 |
| Тема 5.8  Микропроцессоры, разновидности, применение. Цифровые сигнальные процессоры, применение | **Содержание учебного материала:**  Разновидности микропроцессоров. Классификация микропроцессорных систем. Применение микропроцессорных смстем | 1 |  |
| **ИТОГО 162 часа**  Итоговая аттестация в 4 семестре в форме экзамена | | | |

# **3 условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

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

Учебная дисциплина реализуется в учебных аудиториях «Лаборатория электроники и микропроцессорной техники» «Кабинет информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности»,

Оборудование учебного кабинета компьютерный класс; конструкторская программа Electronics Workbench; комплект учебно-наглядных пособий по электронике. Оборудование лаборатории 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 (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** |
| **Уметь:** | | |
| **У1**  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 профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ; |
| **Знать:** | | |
| **З.1**  ОК. 01 – ОК. 09  ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2  ЛР.13 | сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях  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;  Проведение практического занятия. Наблюдение, Экзамен |
| **З.2**  ОК. 01 – ОК. 09  ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2  ЛР.13 | построение электрических цепей, порядок расчета их параметров  Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  Способность к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предполагаемых инноваций | Текущий контроль в форме устного и письменного опроса по темам; оценка выполнения самостоятельных и практических работ; |
| **З.3**  ОК. 01 – ОК. 09  ПК 1.1-1.3, 2.3, 3.1,3.2  ЛР.13 | способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин  Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках  Обеспечивать безопасность движения подвижного состава  Понимающий сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляющий к ней устойчивый интерес | 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.