Приложение

к ППССЗ по специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте,

(железнодорожном транспорте)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Электронная техника**

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте,

(железнодорожном транспорте)

(квалификация техник)

год начала подготовки 2022

**2022**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Электронная техника»**

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Электронная техника » относится к общепрофессиональному циклу дисциплин профессиональной подготовки.

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины

**Цели:**

* обеспечить базовую подготовку по электронной технике, необходимую для эксплуатации существующих и освоения новых эффективных электротехнических систем, устройств автоматики, техники передачи, воспроизведения и тиражирования информации, а также других нужд полиграфии.

**Задачи:**

* знать и понимать фундаментальные законы электронной техники;
* знать методы и принципы формализации процессов в электрических, магнитных и электронных цепях, методы их анализа и математического моделирования, в том числе и на ЭВМ;
* знать методы и приемы синтеза электротехнических и электронных устройств;
* уметь планировать и реализовать экспериментальные исследования с применением методов обработки результатов эксперимента.

**1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

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

- определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним устанавливать работоспособность устройств электронной техники;

- производить подбор элементов электронной аппаратуры по параметрам.

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

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;

- типовые узлы и устройства электронной техники.

**1.4. Компетенции:**

После изучения дисциплины обучающийся должен быть компетентен в следующих вопросах:

OK 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

**1.5. Личностные результаты реализации программы воспитания**

*В результате освоения учебной дисциплины студент должен формировать следующие личностные результаты:*

ЛР.10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

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 Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

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

**1.6. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 110 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 92 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 8 часов, промежуточная аттестация – 10 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем  часов |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 110 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 92 |
| в том числе:  лабораторные занятия | 20 |
| лекции | 72 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 8 |
| Промежуточная аттестация (всего) | 10 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр) |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электронная техника**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические**  **занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объём**  **часов** | **Коды компетенций, личностных результатов** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
|  | **4 семестр** | | 110 |  |
|  | Содержание учебного материала | | **72** |  |
|  | Лабораторные занятия | | 20 |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | | 8 |  |
| **Введение** | **Содержание учебного материала**  Задачи и значение дисциплины на современном этапе, ее связь с другими дисциплинами. Краткая история возникновения и развития электроники.  Область применения электроники. Роль и значение электронной техники на железнодорожном транспорте. | | **1** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Раздел 1.**  **Основы электроники** | | |  |  |
| **Тема 1.1**  **Физические основы работы**  **полупроводниковых приборов** | **Содержание учебного материала**  Собственные и примесные полупроводники. Виды электронно-дырочных переходов и методы их формирования. Режимы включения p-n переходов. Прямое и обратное смещение p-n перехода. Специальные виды электрических переходов. | | **1** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Ёмкость p-n перехода. Отличительные особенности электрических переходов различных структур. | | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 1.2**  **Полупроводниковые диоды** | **Содержание учебного материала**  Классификация полупроводниковых диодов.  Полупроводниковые выпрямительные и импульсные диоды, устройство и система обозначений, принцип действия, параметры и характеристики.  Стабилитроны и стабисторы, устройство и система обозначений, принцип действия, параметры и характеристики. Схемы стабилизации.  Туннельные и обращенные диоды, устройство и система обозначений, принцип действия, параметры и характеристики.  Зависимость параметров диодов от внешних факторов. Схемы включения диодов. | | **6** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 1** Исследование полупроводниковых диодов. | | 2 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Варикап, силовой диод: устройство, принцип действия, параметры и характеристики.  Применение полупроводниковых диодов, расшифровка маркировки полупроводниковых диодов. | | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 1.3.**  **Биполярные**  **транзисторы** | **Содержание учебного материала**  Устройство и принцип действия биполярного транзистора, классификация, маркировка и система обозначений.  Режимы работы и схемы включения биполярных транзисторов.  Статические и динамические характеристики и параметры. Зависимость параметров транзисторов от внешних факторов. Свойства транзисторов.  Однопереходные транзисторы. | | **4** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 2** Определение параметров транзистора в статическом и нагрузочном режимах. | | 2 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 1.4.**  **Полевые**  **транзисторы** | **Содержание учебного материала**  Классификация и условное обозначение. Устройство и принцип действия полевого транзистора. Основные характеристики и параметры.  Режимы работы и схемы включения полевых транзисторов. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Полевые транзисторы с переходом Шотки, с плавающим затвором. Транзисторы структуры МОП (МДП) специального назначения. Применение полевых транзисторов.  Расшифровка маркировки полевых транзисторов.  Схемы для снятия вольт-амперных характеристик полевых транзисторов.  Полевые транзисторы с плавающим затвором и зарядовой связью. | | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 1.5.**  **Тиристоры** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения, классификация и условное обозначение тиристоров.  Устройство и принцип действия динистора. Вольт-амперная характеристика.  Устройство и принцип действия тринистора. Симистор. | | **4** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 3** Исследование тиристора. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 1.6.**  **Нелинейные**  **полупроводниковые**  **приборы** | **Содержание учебного материала**  Структура и виды терморезисторов, варисторов и позисторов, вольт-амперная характеристика, условное обозначение. Маркировка и применение. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Применение терморезисторов и болометров. Расшифровка маркировки нелинейных полупроводниковых приборов. Схемы включения болометров.  Виды неисправностей полупроводниковых приборов и методы их отыскания, правила монтажа и эксплуатации полупроводниковых приборов.  Достоинства и недостатки полупроводниковых приборов. | | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 1.7.**  **Электровакуумные и ионные приборы** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения и классификация. Устройство, схемы включения и принцип действия диода, характеристики и параметры, условное обозначение.  Устройство, схемы включения и принцип действия и триода, характеристики и параметры, условное обозначение.  Статический и нагрузочный режимы работы электронных ламп.  Стабилитроны, их назначение, виды, устройство, схемы включения, принцип действия и условное графическое обозначение.  Тиратроны, их назначение, виды, устройство, схемы включения, принцип действия и условное графическое обозначение. | | **4** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 1.8.**  **Оптоэлектронные приборы и приборы отображения**  **информации** | **Содержание учебного материала**  Фотоприборы с внутренним фотоэффектом. Классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение.  Фотоприборы с внешним фотоэффектом. Классификация, принцип работы, характеристики, параметры и применение. Оптроны. | | **4** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 4** Исследование фоторезистора. | | 2 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Электровакуумные приборы отображения информации - накаливаемые, знаковые и газоразрядные индикаторы. | | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Раздел 2.**  **Основы схемотехники электронных схем** | | |  | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.1.**  **Выпрямители**  **переменного тока** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения о выпрямителях. Классификация выпрямителей. Основные технические показатели работы. Структурная схема.  Однофазные схемы выпрямления. Принцип действия. Сглаживающие фильтры. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 5** Исследование выпрямителя. | | 2 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.2.**  **Общая**  **характеристика электронных**  **усилителей** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения об усилителях. Основные технические показатели работы усилителей – эксплуатационные и качественные. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.3.**  **Обратная связь в усилителях** | **Содержание учебного материала**  Виды обратных связей, их влияние на основные технические показатели работы усилителя. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.4.**  **Общие принципы построения и**  **работы схем**  **электрических**  **усилителей** | **Содержание учебного материала**  Способы подачи начального мещения в каскадах.  Общие сведения о стабилизации в усилителях. Общие сведения.  Виды и схемотехническая реализация межкаскадных связей.  Составные транзисторы. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Термокомпенсация и термостабилизация рабочей точки. | | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.5.**  **Виды усилительных каскадов** | **Содержание учебного материала**  Однотактные усилительные каскады.  Двухтактные усилительные каскады.  Фазоинверсные каскады. | | **6** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 6** Исследование усилителя. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.6.**  **Многокаскадные усилители** | **Содержание учебного материала**  Особенности построения многокаскадных усилителей. Обратная связь в многокаскадных усилителях.  Способы уменьшения паразитных обратных связей. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.7.**  **Усилители**  **постоянного тока** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения и особенности усилителей постоянного тока. Виды усилителей постоянного тока.  Построение и принцип работы схем различных видов усилителей постоянного тока. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 2.8.**  **Генераторы**  **гармонических**  **колебаний** | **Содержание учебного материала**  Общая характеристика и классификация генераторов электрических колебаний. Колебательный контур. Вынужденные колебания в связанных контурах.  Принцип построения и работы генератора синусоидальных (гармонических) колебаний типа LC.  Трехточечные схемы автогенераторов. Стабилизация частоты генераторов типа LC. | | **4** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 7** Изучение автогенератора типа LC. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Связанные контуры. Кварцевые резонаторы и генераторы. | | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Раздел 3.**  **Схемотехника цифровых электронных схем** | | |  |  |
| **Тема 3.1.**  **Общая**  **характеристика**  **и параметры**  **импульсных**  **сигналов** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия и определения импульсных сигналов. Параметры электрических импульсов. Периодическая последовательность импульсов и ее параметры. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 3.2.**  **Основы построения формирующих**  **цепей** | **Содержание учебного материала**  Построение и принцип работы формирующих цепей: дифференцирующая и интегрирующая цепи RC- типа. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 3.3.**  **Электронные ключи и методы**  **формирования**  **импульсных**  **сигналов** | **Содержание учебного материала**  Диодные и транзисторные ключи: их виды, принципы построения и работа. | | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 3.4.**  **Импульсные**  **генераторы** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения об импульсных генераторах и их классификация. Генераторы пилообразного напряжения.  Мультивибраторы с самовозбуждением: принцип построения, работа и диаграммы.  Мультивибратор в ждущем режиме: принцип построения, работа и диаграммы.  Блокинг-генератор: принцип построения, работа и диаграммы. | | **6** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторные занятия:**  **№ 8** Исследование генераторы пилообразного напряжения. | | 2 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **№ 9** Исследование мультивибратора. | | 2 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 3.5.**  **Триггеры** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения и классификация триггеров. Симметричный триггер на транзисторах: принцип построения, работа и диаграммы.  Несимметричные триггеры на транзисторах: принцип построения, работа и диаграммы.  Триггеры на тиристорах: принцип построения, работа и диаграммы. | | **6** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Лабораторное занятие:**  **№ 10**  Исследование триггеров. | | 2 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Раздел 4.**  **Основы микроэлектроники** | | |  |  |
| **Тема 4.1.**  **Основы**  **функциональной микроэлектроники** | | **Содержание учебного материала**  Общие сведения о микроэлектронике. Классификация и система обозначений интегральных микросхем (ИМС). Основные понятия о методах изоляции элементов и компонентов и методах формирования активных и пассивных элементов и компонентов в ИМС. Схемотехнические особенности в ИМС. | **2** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Конструктивно-технологические методы изготовления интегральных микросхем: пленочные, гибридные, полупроводниковые совмещенные интегральные микросхемы. Методы формирования активных и пассивных элементов в полупроводниковых ИМС. | 1 | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 4.2.**  **Аналоговые**  **интегральные**  **микросхемы** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения об аналоговых микросхем (АИМС), особенности схемотехнических решений. | | **1** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
| **Тема 4.3.**  **Цифровые**  **интегральные**  **микросхемы (ЦИМС)** | **Содержание учебного материала**  Общие сведения о ЦИМС. Логика представления информации в цифровой форме. Классификация цифровых интегральных микросхем. | | **1** | ОК 01,ОК 02,  ПК1.1, ПК2.7, ПК3.2  ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР 27 |
|  | **Итого:** | | **100** |  |
|  | **Промежуточная аттестация:** (в форме дифференцированного зачета) | | **10** |  |
|  | **Всего:** | | **110** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3. – продуктивный **(**планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1 Требования к минимальному материально-техническому**

**обеспечению**

**Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой** **Кабинет №2309,** г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д. 5а

Оборудование: стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;

Учебно-наглядные пособия - планшеты настенные – 6 шт.

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные).

**Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций** - **Кабинет №2309,** г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д. 5а

Оборудование: стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;

Учебно-наглядные пособия - планшеты настенные – 6 шт.

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные).

**Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет №2309,** г. Н. Новгород, ул. Чкалова, д. 5а г. Нижний Новгород, ул. Чкалова, д.5а

Оборудование: стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;

Учебно-наглядные пособия - планшеты настенные – 6 шт.

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные).

**Лаборатория «Электронной техники» №2418,** г. Н. Новгород,

ул. Чкалова, д. 5а

Оборудование: столы ученические – 15 шт., стулья ученические – 34 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., набор плакатов, Универсальные лабораторные стенды – 5 шт., Лабораторный макет «Мультивибратор» - 1 шт., лабораторный макет «Генератор пилообразного напряжения» – 1 шт., Лабораторный макет «Триггер Шмита» – 1 шт., Лабораторный макет «Триггер симметричный на транзисторах» – 1 шт. Лабораторный макет «Комбинированные логические элементы».

Учебно-наглядные пособия – комплект плакатов

Технические средства обучения: экран, проектор (переносные).

**3.2.** Информационное обеспечение обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/ | Авторы и составители | Заглавие | Издательство | Кол-  во | |
| **Основная литература** | | | | | |
| 1 | Акимова Г.Н. | Электронная техника : учебник | Москва: ФГБОУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017 – 331 с. — Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/1201/18678/> | | Электронный ресурс] |
| 2 | Фролов, В.А. | Электронная техника: Часть 1: Электронные приборы и устройства : учебник | Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 532 с. — Режим доступа:  <https://umczdt.ru/books/1201/62163/> | | [Электронный ресурс] |
| **Дополнительная литература** | | | | | |
| 1 | Г.Г. Червяков,  С.Г. Прохоров,  О.В. Шиндор | Электронная техника : учебное пособие для среднего профессионального образования – 2-е изд., перераб. и доп. | Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 250с. - Режим доступа:  <https://urait.ru/bcode/494881> | | [Электронный ресурс] |

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | | **Формы и методы контроля и оценки** | |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | **Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;  составить план действия; определить необходимые ресурсы;  владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | | Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение лабораторных работ | |
| **Знания:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;  алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности | |
| ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | **Умения:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска | | Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение лабораторных работ | |
| **Знания:** номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации | |
| ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам. | **Умения:**  – читать принципиальные схемы станционных устройств автоматики;  – выполнять работы по проектированию отдельных элементов оборудования участка перегона системами интервального регулирования движения поездов;  – анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации;  – проводить комплексный контроль работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  – анализировать результаты комплексного контроля работоспособности аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; | | Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение лабораторных работ | |
| **Знания:**  – логики построения, типовых схемных решений станционных систем автоматики;  – принципов построения принципиальных и блочных схем систем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций;  – принципов осигнализования и маршрутизации железнодорожных станций;  – основ проектирования при оборудовании железнодорожных станций устройствами станционной автоматики;  – принципов работы станционных систем электрической централизации по принципиальным и блочным схемам; принципов работы схем автоматизации и механизации сортировочных железнодорожных станций по принципиальным и блочным схемам;  – принципов построения кабельных сетей на железнодорожных станциях;  – принципов расстановки сигналов на перегонах;  – основ проектирования при оборудовании перегонов перегонными системами автоматики для интервального регулирования движения поездов на перегонах;  – принципов построения принципиальных схем перегонных систем автоматики;  – принципов работы принципиальных схем перегонных систем автоматики;  – принципов построения путевого и кабельного планов перегона;  –типовых решений построения аппаратуры микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;  – структуры и принципов построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики. | |
| ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам. | **Умения:**  – читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики;  – осуществлять монтаж и пусконаладочные работы систем железнодорожной автоматики. | | Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение лабораторных работ | |
| **Знания**:  – приемов монтажа и наладки устройств СЦБ и систем железнодорожной автоматики, аппаратуры электропитания и линейных устройств СЦБ;  – особенности монтажа, регулировки и эксплуатации аппаратуры электропитания устройств СЦБ. | |
| ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки. | **Умения:**  – измерять параметры приборов и устройств СЦБ;  – регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации;  – анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ. | | Оценка эффективности и качества выполнения задач, устный опрос, выполнение лабораторных работ | |
| **Знания:**  – конструкции приборов и устройств СЦБ;  – принципов работы и эксплуатационных характеристик приборов и устройств СЦБ;  – технологии разборки и сборки приборов и устройств СЦБ. | |
| **Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках программы воспитания**: | | | | |
| **Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)** | | **Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов** | | **Нумерация тем в соответствии с тематическим планом** |
| **ЛР.10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. | | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | | Введение Тема 4.1.  Основы функциональной микроэлектроники Тема 4.2.  Аналоговые  интегральные  микросхемы  Тема 4.3.  Цифровые  интегральные  микросхемы (ЦИМС) |
| **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. | | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | |
| **ЛР.25** Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций. | | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | |
| **ЛР.27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний. | | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | |