Приложение 2.6

 к ОПОП-П по специальностям

23.02.09 Автоматика и телемеханика на транспорте

(железнодорожном транспорте)

**Рабочая программа дисциплины**

**«ОПЦ.06 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

[СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2](#_Toc192866281)

[1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 3](#_Toc192866282)

[1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc192866283)

[1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 3](#_Toc192866284)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5](#_Toc192866285)

[2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 5](#_Toc192866286)

[2.2. Содержание дисциплины 6](#_Toc192866287)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 10](#_Toc192866288)

[3.1. Материально-техническое обеспечение 10](#_Toc192866289)

[3.2. Учебно-методическое обеспечение 10](#_Toc192866290)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 11](#_Toc192866291)

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОПЦ. 06 ЦИФРОВАЯ СХЕМОТЕХНИКА»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОПЦ.06 Цифровая схемотехника: получение знаний цифровой схемотехники с уклоном в область функционально-логического проектирования цифровых узлов и устройств*.*

Дисциплина ОПЦ.06 Цифровая схемотехника включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК,****ПК** | **Уметь** | **Знать** | **Владеть навыками** |
| ОК 01. | * распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;
* определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
* выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
* владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
* оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
 | * актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
* структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
* основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
* методы работы в профессиональной и смежных сферах;
* порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
 | – |
| ОК 02. | * определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;
* выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;
* оценивать практическую значимость результатов поиска;
* применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
* использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;
* использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
 | * номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
* приемы структурирования информации;
* формат оформления результатов поиска информации;
* современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;
* программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.
 | – |
| ПК 1.1. | * контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
* анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации.
 | * структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
* алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики.
 | * анализа работы станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.
 |
| ПК 2.1. | * читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики.
 | * виды, причины возникновения неисправностей, повреждений, отказов и нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, порядок и сроки их устранения.
 | * осуществления определения и устранения отказов в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.
 |

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование составных частей дисциплины** | **Объем в часах** | **В т.ч. в форме практ. подготовки** |
| Учебные занятия | 64 | 20 |
| Консультации | 2 | – |
| Самостоятельная работа | 4 | – |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 | – |
| Всего | **76** | **20** |

2.2. Содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий** | **Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| **Раздел 1. Арифметические основы цифровой схемотехники** | **10/2** |  |
| **Тема 1.1. Формы представления числовой информации в цифровых устройствах** | **Содержание**  | **6 / 0** | ОК 01., ОК 02 |
| Формы представления числовой информации в цифровых устройствах. Системы счисления, перевод. Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.  | 4 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 0 |
| **Практическое занятие № 1.** Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления.  | 2 / 0 |
| **Тема 1.2. Арифметические операции с кодированными числами** | **Содержание**  | **4 / 2** | ОК 01., ОК 02 |
| Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 2 |
| **Практическое занятие № 2.** Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда.  | 2 / 2 |
| **Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники** | **12/6** |  |
| **Тема 2.1. Основы алгебры логики** | **Содержание**  | **6 / 2** | ОК 01., ОК 02. |
| Основы алгебры логики. Двоичные переменные и булевы функции. Способы задания булевых функций. Построение таблиц истинности, минимизация функций алгебры логики различными методами.  | 4 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 2 |
| **Практическое занятие № 3.** Формы представления функций алгебры логики и их минимизация.  | 2 / 2 |
| **Тема 2.2. Основы синтеза цифровых логических устройств** | **Содержание**  | **6 / 4** | ОК 01., ОК 02. |
| Анализ и синтез комбинационных схем. Синтез типовых комбинационных устройств.  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 4 / 4 |
| **Практическое занятие № 4.** Анализ и синтез комбинационных схем.  | 2 / 2 |
| **Практическое занятие № 5.** Синтез типовых комбинационных устройств.  | 2 / 2 |
| **Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства – цифровые автоматы** | **10/4** |  |
| **Тема 3.1. Цифровые триггерные схемы** | **Содержание**  | **4 / 2** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Цифровые триггерные схемы, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 2 |
| **Лабораторное занятие № 1**. Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах.  | 2 / 2 |
| **Тема 3.2. Цифровые счётчики импульсов** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Цифровые счётчики импульсов, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Тема 3.3. Регистры** | **Содержание**  | **4 / 2** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Регистры, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 2 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 2 |
| **Лабораторное занятие № 2.** Исследование функциональных схем счётчиков и регистров.  | 2 / 2 |
| **Раздел 4. Комбинационные цифровые устройства** | **14/4** |  |
| **Тема 4.1. Шифраторы и дешифраторы** | **Содержание**  | **4 / 2** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Шифраторы и дешифраторы, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.** | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **2 / 2** |
| **Лабораторное занятие № 3.** Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов.  | **2 / 2** |
| **Тема 4.2. Преобразователи кодов** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Преобразователи кодов, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Тема 4.3. Мультиплексоры и демультиплексоры** | **Содержание**  | **4 / 2** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Мультиплексоры и демультиплексоры, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.** | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 2 |
| **Лабораторное занятие № 4.** Исследование функциональных схем мультиплексоров и демультиплексоров.  | 2 / 2 |
| **Тема 4.4. Комбинационные цифровые сумматоры** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Комбинационные цифровые сумматоры, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Тема 4.5. Цифровые компараторы** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Цифровые компараторы, принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Раздел 5. Цифровые запонимающие устройства** |  |  |
| **Тема 5.1. Классификация и параметры запоминающих устройств** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Цифровые запоминающие устройства принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Тема 5.2. Оперативные запоминающие устройства** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ, RAM), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Тема 5.3. Постоянные запоминающие устройства** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ, ROM), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Раздел 6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи** |  |  |
| **Тема 6.1. Цифро-аналоговые преобразователи** | **Содержание**  | **4 / 2** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП, DAC), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 2 |
| **Лабораторное занятие № 5.** Исследование функциональных схем цифро-аналоговых преобразователей.  | 2 / 2  |
| **Тема 6.2. Аналого-цифровые преобразователи** | **Содержание**  | **4 / 2** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| Аналого-цифровые преобразователи (АЦП, ADC), принцип работы, виды, применение в устройствах и системах ЖАТ.  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | 2 / 2 |
| **Лабораторное занятие № 6.** Исследование функциональных схем аналого-цифровых преобразователей.  | 2 / 2  |
| **Раздел 7. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства** |  |  |
| **Тема 7.1. Основы алгоритмизации и программирования** | **Содержание**  | **2 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| Основы алгоритмизации и программирования, основные структуры алгоритмов на языке блок-схем, применение в устройствах и системах ЖАТ.  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **Тема 7.2. Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах** | **Содержание**  | **6 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах, применение в устройствах и системах ЖАТ.**  | 2 / 0 |
| **В том числе практических и лабораторных занятий** | **–** |
| **В том числе самостоятельная работа обучающихся**Подготовка выступлений по теме «Применение микропроцессорной техники в устройствах и системах **ЖАТ**» или по выбору обучающегося.  | 4 / 0 |
| **Консультации перед экзаменом**  | **2 / 0** |  |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена**  | **6 / 0** | ОК 01., ОК 02., ПК 1.1., ПК 2.1 |
| **Всего** | **76 / 20** |  |

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет  **«Электротехники и электроники»***,* оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оборудование учебного кабинета:

Оборудование/ мебель

- комплект учебной мебели для преподавателя;

- комплекты учебной мебели для обучающихся;

- учебная доска;

- встроенный шкаф;

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор (переносной)

- экран (переносной)

Демонстрационные учебно-наглядные пособия:

- наглядные пособия (комплект презентаций)

- планшеты настенные;

Лаборатория «Цифровой схемотехники», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оборудование учебного кабинета:

Оборудование/ мебель

- комплект учебной мебели для преподавателя;

- комплекты учебной мебели для обучающихся;

- учебная доска;

Технические средства обучения:

- мультимедиа проектор (переносной)

- экран (переносной)

Лабораторное оборудование:

-Лабораторный стенд № 1 со встроенными макетами: «Счётчик», «Реверсивный регистр сдвига»,

-Лабораторный стенд № 2 со встроенными макетами: «Основные логические элементы», «Комбинированные логические элементы»,

-Лабораторный стенд № 3 со встроенными макетами: «Дешифратор», «Цифро-аналоговый преобразователь»,

-Лабораторный стенд № 4 со встроенными макетами: «Шифратор», «Дешифратор»,

-Лабораторный стенд № 5 со встроенными макетами: «Шифратор», «Цифро-аналоговый преобразователь,

-Лабораторный стенд № 6 со встроенными макетами: «Сумматор», «Счётчик,

-Испытатель электронных ламп ИЛ-14,

-Испытатель электронных ламп Л3-3.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

**3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Акимова, Г.Н. Электротехника: учебник / Г. Н. Акимова. — Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. — 978-5-907695-15-3. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL: <https://umczdt.ru/books/1200/280518/>

2.Аполлонский, С. М., Электротехника: учебник / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2025. — 292 с. — ISBN 978-5-406-13786-4. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система. — URL: <https://book.ru/book/955595>

3. Аполлонский, С. М., Электротехника. Практикум.: учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система — URL: <https://book.ru/book/950679>

4. Мартынова, И. О., Электротехника: учебник / И. О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2024. — 304 с. — ISBN 978-5-406-12352-2. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система —URL: <https://book.ru/book/954021>

5.Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схем техника: учебник для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19814-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560839>

6.Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542115>

**3.2.3. Дополнительные источники**

1. Аполлонский, С. М., Электротехника: учебник / С. М. Аполлонский. — Москва: КноРус, 2022. — 292 с. — ISBN 978-5-406-09696-3. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система — URL: https://book.ru/book/943253

2.Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 736 с. — ISBN 978-5-507-47596-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394682>

3.Мартынова, И. О., Электротехника.: учебник / И. О. Мартынова. — Москва: КноРус, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-406-10072-1. — Текст: электронный // Book.ru: электронно-библиотечная система — URL: <https://book.ru/book/944612>

4.Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562788>

4. Контроль и оценка результатов
освоения ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Показатели освоенности компетенций** | **Методы оценки** |
| ПК 1.1.ПК 2.1. | Знает:* структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
* алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
* виды, причины возникновения неисправностей, повреждений, отказов и нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, порядок и сроки их устранения.
 | Обучающийся описывает структуру и принципы построения микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; алгоритмы функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; виды, причины возникновения неисправностей, повреждений, отказов и нарушений в работе устройств и систем ЖАТ, порядок и сроки их устранения. | Текущий контроль:* тестирование;
* устный опрос.

Промежуточная аттестация: * экзамен.
 |
| Умеет:* контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики;
* анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации;
* читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики.
 | Обучающийся демонстрирует умение контролировать работу микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики; анализировать процесс функционирования микропроцессорных и диагностических систем автоматики и телемеханики в процессе обработки поступающей информации; читать монтажные схемы в соответствии с принципиальными схемами устройств и систем железнодорожной автоматики. | Текущий контроль:* экспертное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация: * экзамен.
 |
| Владеет навыками: * анализа работы станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;
* осуществления определения и устранения отказов в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.
 | Обучающийся способен анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам; осуществлять определение и устранение отказов в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики. | Текущий контроль:* экспертное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация: * экзамен.
 |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Обучающийся демонстрирует наличие умений распознавать задачу (проблему) в профессиональном или социальном контексте; анализировать и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи (проблемы); составлять план действий; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий. | Текущий контроль:* тестирование;
* устный опрос;
* экспертное наблюдение за ходом выполнения практических и лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация: * экзамен.
 |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Обучающийся обладает способностью определять задачи и необходимые источники для поиска информации; планировать процесс поиска и структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации и оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение и различные цифровые средства для решения профессиональных задач. |