

Министерство науки  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
Российской Федерации  
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"  
**МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины: **ОП.13 Компьютерная схемотехника**

код, специальность: **09.02.02 Компьютерные сети**

квалификация: **техник по компьютерным сетям**

Москва 2018

**СОГЛАСОВАНА:**  
Цикловой методической  
комиссией  
«Профессиональных модулей  
09.02.02 и 09.02.06»

---

Разработана на основе федерального  
государственного образовательного стандарта  
среднего профессионального образования по  
специальности 09.02.02 Компьютерные сети

---

Протокол №1-17/18 КС  
от «31» августа 2017 года

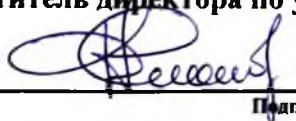
**Председатель ЦМК**



Подпись

О.П.Каторгина  
Инициалы Фамилия

**Заместитель директора по учебной работе**



Подпись

Д.А. Клопов

**УТВЕРЖДЕНА:**

**Директор Московского  
приборостроительного  
техникума**



Подпись

А.В. Чурилов

**Составители  
(авторы):**

Колесавин А.В., преподаватель, ФГБОУ ВО РЭУ им Г.В. Плеханова  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

**Рецензент:**

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Лист актуализации  
рабочей программы учебной дисциплины

В рабочую программу учебной дисциплины на 2018/19 уч. год внесены следующие изменения:

1. На основании Указа Президента РФ от 15.01.2018 года №215 на титульном листе исправлено Министерство образования и науки Российской Федерации на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Дата актуализации: 30.08.2018 г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 КОМПЬЮТЕРНАЯ СХЕМОТЕХНИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) по специальности **09.02.02 Компьютерные сети**. Год начала подготовки по учебному плану 2017

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- Основы алгебры-логики.
- Основные действия над двоичными числами.
- Базовые логические элементы.
- Принципы создания простейших интегральных схем на базе логических элементов.

**уметь:**

- Проектировать простейшие ИМС на базе логических элементов.
- Разбираться в более сложных микросхемах, и строить на их базе сложные ИМС.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

<b>Максимальная учебная нагрузка обучающегося</b>	133	часа
Включая:		
Обязательная аудиторная нагрузка	91	час
Самостоятельная работа	34	часа
Консультации	8	часов
<b>ВСЕГО</b>	<b>133</b>	<b>часа</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>133</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>91</b>
в том числе:	
теоретические занятия	<b>61</b>
лабораторные занятия	<b>30</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>34</b>
<b>Консультации</b>	<b>8</b>
<b>Итоговая аттестация</b> <i>4 семестр – экзамен</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 «Компьютерная схемотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Базовые логические элементы. Синтез элементов.</b>		<b>16</b>	
Тема.1.1 Основные логические элементы. Логические элементы с третьим состоянием.	Знакомство с базовыми логическими элементами: - И - ИЛИ - Отрицание - И-НЕ - ИЛИ-НЕ Логические элементы с третьим состоянием. Основы алгебры-логики.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование логических элементов.	2	
Тема.1.2 УГО, назначение выводов ИМС. Типы выходов и их основные обозначения.	Условно графические обозначения логических элементов. Типы выходов логических элементов и их условные обозначения.	2	1
Тема.1.3 Разрешенные уровни логических сигналов. Модели представления о работе цифровых схем.	Уровни напряжения, разрешённые для работы с логическими схемами. Принципы работы цифровых схем.	2	1
Тема.1.4 Этапы синтеза комбинационных схем.	Рассмотрение этапов и способов синтеза комбинационных схем.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Анализ логических схем.	2	
Тема.1.5 Синтез комбинационных схем в базисе И-НЕ.	Рассмотрение способов синтеза комбинационных логических схем на базе элементов И-НЕ	2	1
Тема.1.6 Генераторы тактовых сигналов на инверторах. ИМС генераторов, стандартная схема включения.	Рассмотрение построения схем генераторов на базе инверторов. Виды интегральных микросхем генераторов. Рассмотрение схемы их включения.	2	1
<b>Раздел 2. Шифраторы. Дешифраторы.</b>		<b>12</b>	
Тема.2.1 Дешифраторы двоичного кода. Каскадирование	Знакомство с дешифраторами двоичного кода: - УГО	2	1

дешифраторов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Принцип работы</li> <li>- Способы построения</li> </ul> <p>Рассмотрение понятия каскадирования. Способы каскадирования дешифраторов. Назначение каскадирования ИМС.</p>		
Тема.2.2 Многоступенчатые дешифраторы. Дешифраторы семи-сегментные.	<p>Знакомство с дешифраторами двоичного кода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- УГО</li> <li>- Принцип работы</li> <li>- Способы построения</li> </ul> <p>Рассмотрение понятия каскадирования. Способы каскадирования дешифраторов. Назначение каскадирования ИМС. Знакомство с многоступенчатыми дешифраторами. Назначение многоступенчатых дешифраторов. Рассмотрение семи-сегментных дешифраторов. Составление логической схемы семи-сегментного дешифратора.</p>	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование линейных дешифраторов.	2	
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование знакосинтезирующих дешифраторов.	2	
Тема.2.3 Шифраторы	<p>Знакомство с шифраторами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- УГО</li> <li>- Составление логической схемы</li> <li>- Принцип работы</li> <li>- Назначение в ИМС.</li> </ul>	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование шифраторов.	2	
<b>Раздел 3. Мультиплексоры. Сумматоры. Компараторы.</b>		<b>14</b>	
Тема.3.1 Мультиплексоры одноразрядные и многоразрядные.	<p>Знакомство с мультиплексорами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- УГО</li> <li>- Принцип работы</li> <li>- Назначение в ИМС.</li> <li>- Составление логической схемы.</li> </ul>	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование мультиплексоров.	2	



Тема.3.2 Демультимплекторы.	Знакомство с демультимплекторами: - УГО - Принцип работы - Назначение в ИМС. - Составление логической схемы.	2	1
<b>Лабораторная работа</b> Исследование демультимплекторов.		2	
Тема.3.3 Комбинационные двоичные сумматоры. Каскадирование сумматоров.	Знакомство с комбинированными двоичными сумматорами. Способы их составления. Рассмотрение принципов каскадирования сумматоров. Назначение каскадирования сумматоров.	2	1
<b>Лабораторная работа</b> Исследование одноразрядного сумматора.		2	
Тема.3.4 Компараторы одноразрядные, многоразрядные.	Знакомство с компараторами. Виды компараторами: - Одноразрядные - Многоразрядные Построение компараторов. Принцип работы компаратора.	2	1
<b>Раздел 4. Триггеры.</b>		<b>16</b>	
Тема.4.1 Введение в триггеры. Асинхронные RS триггеры.	Знакомство с триггерами. Принцип работы триггеров. Назначение триггеров. Рассмотрение RS триггеров: - УГО - Составление логической схемы - Принцип работы	2	1
<b>Лабораторная работа</b> Исследование асинхронных триггеров.		2	
Тема.4.2 Синхронные однотактные RS триггеры. D триггеры.	Рассмотрение принципов работы синхронных RS триггеров. Принцип синхронизации работы триггера. Знакомство с D триггерами: - УГО - Принцип работы - Составление логической схемы	2	1
<b>Лабораторная работа</b> Исследование синхронных триггеров.		2	2

Тема.4.3 Синхронные двухтактные ЖК триггеры.	Знакомство с ЖК триггерами: - Принцип работы. - УГО. - Синхронизация триггера.	2	1
Тема.4.4 Способы включения ЖК-триггера.	Рассмотрение способов включения ЖК триггера в ИМС.	2	1
Тема.4.5 Критические и статические состязания сигналов в триггерных схемах.	Статический и динамический риск сбоя в комбинационных схемах. Критические состязания сигналов в комбинационных схемах. Устранение состязаний сигналов в комбинационных схемах. Способы синтеза цифровых схем, свободных от состязаний.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование способов включения универсальных триггеров.	2	
<b>Раздел 5. Регистры.</b>		<b>10</b>	
Тема.5.1 Введение в регистры. Параллельные регистры: регистры, срабатывающие по фронту; регистры, срабатывающие по уровню.	Знакомство с регистрами. Классификации регистров. Принципы работы. Основные этапы проектирования регистров, срабатывающих по фронту и регистров, срабатывающих по уровню.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование регистров параллельного действия.	2	
Тема.5.2 Последовательные (сдвиговые) регистры.	Знакомство с последовательными регистрами. Составление логической схемы последовательного регистра. Логика работы логической схемы последовательного регистра.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование последовательных(сдвиговых) регистров.	2	
Тема.5.3 Универсальные регистры.	Знакомство с универсальным регистром. Составление логической схемы универсального регистра. Логика работы логической схемы универсального регистра.	2	1
<b>Раздел 6. Счётчики.</b>		<b>23</b>	

Тема.6.1 Асинхронные двоичные счетчики прямого и обратного счета.	Знакомство со счётчиками. Виды счётчиков. Принцип работы счётчика. Назначение счётчика. Построение логической схемы счётчика прямого и обратного действия.	2	1
Тема.6.2 Синхронные двоичные счётчики.	Рассмотрение работы синхронного двоичного счётчика. Построение логической схемы синхронного двоичного счётчика.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование двоичного счётчика.	2	
Тема.6.3 Реверсивные счетчики.	Рассмотрение работы реверсного счётчика. Построение логической схемы реверсного счётчика. Назначение реверсных счётчиков.	2	1
Тема.6.4 Недвоичные счётчики с обратной связью.	Принцип работы и способ построения недвоичного счётчика с обратной связью. Назначение недвоичного счётчика с обратной связью в ИМС.	2	1
	<b>Лабораторная работа</b> Исследование кольцевого счётчика.	2	
Тема.6.5 Счетчики на регистрах сдвига	Рассмотрение счётчиков на регистрах сдвига. Принцип работы. Назначение. Составление логической схемы. Способы синтеза счётчиков на регистрах сдвига.	2	1
Тема.6.6 Каскадирование счетчиков.	Рассмотрение принципа каскадирования счётчиком. Назначение каскадирования счётчиков. Составление логических схем каскадов счётчиков.	2	1
Тема.6.7 Счетчики с произвольным модулем счета.	Рассмотрение принципа работы счётчиков с произвольным модульным счётом. Составление логических схем счётчиков с произвольным модулем счёта. Синтез счётчиков с произвольным модулем счёта в ИМС.	2	1
Тема.6.8 Счетчики с переменным коэффициентом пересчёта и цифровые фазоинверторы.	Знакомство с цифровыми фазоинверторами. Рассмотрение принципов работы счётчиков с переменным коэффициентом пересчёта и цифровых фазоинверторов. Составление логических схем. Назначение фазоинверторов.	2	1
Тема.6.9 Генераторы.	Знакомство с генераторами. Виды генераторов. Принцип действия генератора. Составление логической схемы генератора. Синтез генераторов в ИМС.	2	1
	Дифференцированный зачет	1	3
<b>Тематика самостоятельной работы:</b> Сложные логические элементы. Исследование проблемы неподключенных входов ИМС. Отчёт по лабораторной работе. Счётчики с произвольным модулем счёта. Генераторы псевдослучайной битовой последовательности. Исследование регистров сдвига. Изучение области применения триггеров в качестве: синхронизации сигналов, цифровых фильтров, старт-стопных устройств.		<b>34</b>	

Каскадирование компараторов. Многоуровневые сумматоры последовательного и параллельного действия. Каскадирование мультиплексоров. Мультиплексоры – селекторы. Шифраторы приоритетов. Синтез на базе других элементов. Создание схемы из нескольких каскадов. Подготовка отчетных материалов по лабораторным работам.		
<b>Консультации:</b>		<b>8</b>
	<b>Всего:</b>	<b>133</b>

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 КОМПЬЮТЕРНАЯ СХЕМОТЕХНИКА

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Стол преподавателя	проектор	29
2	стул 29 шт.	экран для проектора	
3	парта 16 шт		
4	шкаф 4 шт		
5	кондиционер 2 шт		
6	8 автоматизированных рабочих мест учащихся		

#### Программное обеспечение:

Android Studio, Brackets, Google Chrome, IIS Express, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SE Development Kit, Microsoft Visual Studio Code, PascalABC.Net, PostgreSQL 12, Unity, Visual Studio Community 2019, WinRAR, XAMPP, Windows 10 Pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Adobe Photoshop

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.**

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
<b>I</b>	<b>Основные источники</b>
1.1	Схемотехника телекоммуникационных устройств: Учебное пособие для вузов / Чикалов А.Н., Соколов С.В., Титов Е.В. - М.:Гор. линия-Телеком, 2016. - 322 с. <a href="http://znanium.com/catalog/product/670889">http://znanium.com/catalog/product/670889</a>
1.2	Основы схемотехники: Учебное пособие / Бабёр А.И. - Мн.: РИПО, 2018. - 110 с.: <a href="http://znanium.com/catalog/product/977799">http://znanium.com/catalog/product/977799</a>
<b>II</b>	<b>Дополнительные источники</b>
2.1	Введение в цифровую схемотехнику: курс лекций / Ю.В. Новиков. — Москва: Интуит НОУ, 2016. — 393 с. <a href="https://www.book.ru/book/917680">https://www.book.ru/book/917680</a>
<b>III</b>	<b>Электронно библиотечная система (ЭБС)</b>
3.1	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.2	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
3.3	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
3.4	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
<b>IV</b>	<b>Профессиональные базы данных и справочные системы</b>
4.1	Федеральная служба государственной статистики - <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a>
4.2	Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS - <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
4.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 КОМПЬЮТЕРНАЯ СХЕМОТЕХНИКА

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является экзамен

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектировать простейшие ИМС на базе логических элементов.</li> <li>- Разбираться в более сложных микросхемах, и строить на их базе сложные ИМС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устный опрос</li> <li>Наблюдение и оценка результата выполнения лабораторных работ</li> <li>Тестирование</li> <li>Внеаудиторная самостоятельная работа</li> <li>Экзамен</li> </ul>
<b>знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы алгебры-логики.</li> <li>- Основные действия над двоичными числами.</li> <li>- Базовые логические элементы.</li> <li>- Принципы создания простейших интегральных схем на базе логических элементов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устный опрос</li> <li>Наблюдение и оценка результата выполнения лабораторных работ</li> <li>Тестирование</li> <li>Внеаудиторная самостоятельная работа</li> <li>Экзамен</li> </ul>

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
более 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

**Разработчик:**

Колесавин А.В., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова

**Эксперт:**