

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
28. 04. 2022 г протокол № 2.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

ОП.07 Цифровая схемотехника

**Специальность:** 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и  
ремонт электронных приборов и устройств

**Квалификация выпускника:** Специалист по электронным приборам и  
устройствам

**Нормативный срок обучения:** 4 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

**Год начала подготовки:** 2020

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического  
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1563.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Федорова Елена Николаевна, преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	11
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5 ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ	17

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Цифровая схемотехника»

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Цифровая схемотехника» относится к Общеобразовательному циклу учебного плана.

## 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- **З1** классификацию и способы описания цифровых устройств;
- **З2** принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;
- **З3** основные методы цифровой обработки сигналов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- **У1** производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;
- **У2** производить синтез и анализ цифровых схем;
- **У3** проводить исследование типовых схем цифровой электроники;
- **У4** выполнять упрощение логических схем

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- **П1** использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- **П2** расчета, моделирования и проектирования электронных устройств на основе цифровой элементной базы;
- **П3** оформления принципиальных электрических схем в соответствии с действующими стандартами.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

- **ОК 1** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- **ОК 5** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- **ОК 10** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- **ПК 2.2** Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.

## 1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся в академических часах 106, в том числе:  
обязательная часть – 46 часов;  
вариативная часть – 60 часов.

Объем практической подготовки: 106 ч

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	106	106
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	80	80
в том числе:		
лекции	32	32
лабораторные работы	32	32
практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	26	26
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	9	9
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	13	13
<i>подготовка к итоговой контрольной работе и промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена</i>	4	4
<b>Консультации</b>	0	0
<b>Итоговая аттестация в форме</b>		
№4 семестр - контрольная работа		
№ 5 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена		

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Цифровая схемотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельной работы обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	
<b>Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств</b>			
<b>Тема 1.1 Формы представления числовой информации в цифровых устройствах</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Общие сведения о системах счисления. Системы счисления, применяемые ЭВМ. Десятичная, двоичная, двоично-десятичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Формы представления чисел. Форматы данных. Представление чисел в формах с плавающей запятой и фиксированной запятой	2	У1, З1, ОК1, ОК5, ОК10
	<b>Тематика практических занятий</b> Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2	У1, П1, П2, П3, ОК1, ОК5, ОК10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	1 1	
<b>Тема 1.2 Машинные коды и операции с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	1	У1, У2, У3, У4, З1, ОК1, ОК5, ОК10
	2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах	1	
	<b>Тематика практических занятий</b> Арифметические действия с двоичными числами	2	У1, У2, П1, П2, П3, ОК1, ОК5, ОК10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	2 1	
<b>Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники</b>			
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Основные понятия алгебры логики</b>	Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации	2	У1,У2,У3,У4, З1, ОК1,ОК5, ОК10
	<b>Тематика практических занятий</b> 1. Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций 2.Выполнение минимизации логической функции по заданному способу минимизации	8	У1,У2,У3,У4, П1,П2,П3, ОК1,ОК5, ОК10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	4	
<b>Тема 2.2. Логические элементы и схемы</b>	<b>Содержание лекции</b>		
	Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов(базисе) Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики	2	У1,У2,У3,У4, З1, ОК1,ОК5, ОК10
	<b>Тематика практическим занятиям</b> Построение логических схем в заданном базисе	4	У1,У2,У3,У4, П1,П2,П3, ОК1,ОК5, ОК10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	2 1	
<b>Тема 2.3. Классификация и схемотехника</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>основных типов базовых логических элементов</b>	1.Классификация основных типов базовых логических элементов (БЛЭ). Основные параметры. Основные типы логик. Особенности построения схем в логике: ТТЛ-транзисторно-транзисторная логика, ТТЛШ- транзисторно-транзисторная логика с диодом Шотки, И2Л- интегро- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП -структура. Основные характеристики и параметры.	2	У1,У2,У3,У4, 31, ОК1,ОК5, ОК10
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
<b>Раздел 3. Цифровые устройства</b>			
<b>Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационного типа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1.Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Емкость шифратора и дешифратора. Форматы входного кода. Основные типы.Условное графическое обозначение	2	У1,У2,У3,У4, 31,32,33, ОК1,ОК5, ОК10, ПК2.2
	2.Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров	2	
	3.Комбинационные двоичные сумматоры. Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Таблица истинности. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора. Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия Условное графическое обозначение сумматоров.	2	
	<b>Тематика лабораторных работ</b> 1.Исследование работы шифратора 2.Исследование работы дешифратора 2. Исследование работы мультиплексора и демультиплексора 3 Исследование работы одноразрядного сумматора	16	У1,У2,У3,У4, П1,П2,П3, ОК1,ОК5, ОК10, ПК2.2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	4	
	<b>Подготовка к итоговой контрольной работе</b>	2	
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Последовательностные цифровые устройства</b>	1.Триггеры. Назначение и классификация. Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Таблица переходов. Условное графическое обозначение. Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггеры на основе RS-триггера Таблица переходов триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение.	2	У1,У2,У3,У4, 31,32,33, ПК2.2
	2.Цифровые счетчики импульсов. Назначение.Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков. Условное графическое обозначение.	2	
	3.Регистры. Назначение и типы регистров. Режимы работы. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое обозначение регистров	2	
	<b>Тематика лабораторных работ</b> 1.Исследование работы асинхронного триггеров 2. Исследование работы счетчика 3.Исследование работы универсального регистра сдвига 4.Исследование многоразрядного цифрового компаратора	16	У1,У2,У3,У4, П1,П2,П3, ПК2.2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям.	4	
<b>Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства</b>			
<b>Тема 4.1. Классификация и параметры запоминающих устройств</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры. Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ). Организация безадресной и виртуальной памяти .	2	У1,У2,У3,У4, 31,32,33, , ПК2.2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

<b>Оперативные и постоянные запоминающие устройства</b>	1. Назначение, принцип построения и режимы работы оперативно-запоминающего устройства (ОЗУ). Организация памяти в ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативно-запоминающего устройства	2	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, ПК2.2
	2. Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ. Перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Особенности построения. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	2	
<b>Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)</b>			
<b>Тема 5.1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения	2	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	1	
<b>Тема 5.2. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения	2	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена.	4	
<b>Консультация</b>		<b>0</b>	
<b>Всего</b>		<b>106</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий и лаборатория «Цифровой и микропроцессорной техники».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя.

Учебно-лабораторное оборудование лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники»:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь»);

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)

- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)

- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства

- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

Технические средства обучения: рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, либо интерактивная доска.

Комплект заданий по основным разделам и темам дисциплины.

#### **3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

*а) нормативные правовые документы:*

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Минпросвещения России от 04.10.2021 N 691 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств"

*б) основная литература:*

1. Новожилов, Олег Петрович. Схемотехника радиоприемных устройств : Учебное пособие Для СПО / Новожилов О. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 256. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09925-6 : 509.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/428950>

2. Миленина, Светлана Александровна. Электротехника, электроника и схемотехника : Учебник и практикум Для СПО / Миленина С. А., Миленин

Н. К. ; под ред. Миленина Н.К. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 406. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04676-2 : 949.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433455>

3. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А.М. Сажнев; И.С. Тырышкин. - Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. - 158 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701>

*в) дополнительная литература:*

1. Берикашвили, Валерий Шалвович. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : Учебное пособие Для СПО / Берикашвили В. Ш. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 242. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06256-4 : 489.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441262>

2. Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/Ю.В. Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ИНТУИТ, 2016.— 392 с.- Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

### **3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;  
MS Office 2007;  
Kaspersky Endpoint Security;  
7-Zip;  
Google Chrome;  
PDF24 Creator;

**Информационная справочная система:**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

**Профессиональные базы данных:**

<https://www.qrz.ru/> QRZ.RU: технический портал. Сайт для радиолюбителей

<https://www.qrz.ru/beginners/> Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника: научный журнал

<https://re.eltech.ru/jour> Электротехнический портал

<http://электротехнический-портал.рф/> Силовая Электроника для любителей и профессионалов

<http://www.multikonelectronics.com/> RadioLibrary. Библиотека радиолюбителя

**Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант Плюс»

<http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»

<http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система IPR BOOKS

<https://rusneb.ru> - Национальная Электронная Библиотека

<https://www.biblio-online.ru> - Электронно-библиотечная система «ЭБС-ЮРАЙТ»

<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.

<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
- У1 производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;	- наблюдение и оценка результатов работы на практических и лабораторных занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.
- У2 производить синтез и анализ цифровых схем;	- наблюдение и оценка результатов работы на практических и лабораторных занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.
- У3 проводить исследование типовых схем цифровой электроники;	- наблюдение и оценка результатов работы на практических и лабораторных занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.
- У4 выполнять упрощение логических схем	- наблюдение и оценка результатов работы на практических и лабораторных занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
- З1 классификацию и способы описания цифровых устройств;	- устный и письменный опрос; - проверка результатов самостоятельной работы;

	- промежуточная аттестация.
- 32 принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;	- устный и письменный опрос; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.
- 33 основные методы цифровой обработки сигналов	- устный и письменный опрос; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь <b>практический опыт</b> :	
- <b>П1</b> использования информационно-коммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности;	- проверка результатов самостоятельной работы.
- <b>П2</b> расчета, моделирования и проектирования электронных устройств на основе цифровой элементной базы;	- наблюдение и оценка результатов работы на практических и лабораторных занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.
- <b>П3</b> оформления принципиальных электрических схем в соответствии с действующими стандартами.	- наблюдение и оценка результатов работы на практических и лабораторных занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы; - промежуточная аттестация.

