

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

Утверждено
В составе образовательной программы
Ученым советом
25.05.2021 г протокол № 14

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса
МДК.01.01 Цифровая схемотехника

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: Техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. _____

(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. _____

(подпись)

2021 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.07.2014. г. №849.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Федорова Елена Николаевна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровая схемотехника»

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Цифровая схемотехника» относится к профессиональному модулю ПМ 01 профессионального цикла учебного плана.

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

В результате освоения учебной 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 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 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 206 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 138 часов; консультации 1 часов;

самостоятельной работы обучающегося 67 часов.

В том числе часов вариативной части: 0 час.

Объем практической подготовки : 0 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
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 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
ПК 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности
ПК 1.5	Выполнять требования нормативно-технической документации

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	206	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	138	
в том числе:		
лекции	92	
практические занятия	46	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	67	
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	41	
подготовка к практическим занятиям	28	
подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена	4	
Консультации	1	
Итоговая аттестация в форме <i>4 семестр – экзамен</i>	-	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Цифровая схемотехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия и самостоятельной работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
3 семестр			
Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств			
Тема 1. 1 Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала		
	Введение. Задачи и структура дисциплины. Содержание тем дисциплины. Значение дисциплины на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов по компьютерным системам и комплексам. Краткий очерк истории развития цифровой схемотехники. Связь цифровой схемотехники с развитием элементной базы при создании приборов и устройств функциональной электроники и вычислительной техники на основе синтеза. Основные определения и понятия в цифровой схемотехнике.	2	1
	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	
	Тематика практических работ 1. Кодирование целых, дробных и смешанных чисел в различных системах счисления	2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	6	2,3
Тема 1. 2 Машинные коды и операции с ними	Содержание учебного материала		
	1. Понятие бита, байта. Представление чисел с фиксированной и плавающей запятой. Представление чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Кодирование отрицательных чисел	2	1
	2. Сложение, вычитание и умножение двоичных чисел с фиксированной запятой в прямом, обратном и дополнительном кодах	2	

	<p>Тематика практических работ</p> <p>2. Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда</p> <p>3. Арифметические действия с двоичными числами</p>	2 2	1,2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p>	8	2,3
Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники			
Тема 2.1. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала		
	1. Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики	2	1
	2. Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики. Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации	2	
	3. Основы аналитического и графического (карты Карно) способов минимизации функций. Методика перехода от нормальной к совершенным формам записи переключательных функций при аналитическом и графическом способах.	2	
	<p>Тематика практических работ</p> <p>4. Исследование типовых логических элементов</p> <p>5. Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций</p> <p>6. Выполнение минимизации логической функции по заданному способу минимизации</p>	4 4 4	1,2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям.</p>	12	2,3
Тема 2.2. Логические элементы и схемы	Содержание лекции		
	1. Понятие логического элемента. Основные логические элементы. Условные графические обозначения. Принцип двойственности. Логическое устройство. Понятие о функционально полной системе логических элементов (базисе)	2	1
	2. Способы представления логических переменных электрическими сигналами. Потенциальный и импульсный способы представления логических переменных. Понятие положительной и отрицательной логики	2	

	Тематика практических работ 7. Построение логических схем в заданном базисе 8. Знакомство с программой Electronics Workbench	4 4	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	6	2,3
Тема 2.3. Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов	Содержание учебного материала		
	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 Шоттки, И2Л- интегро- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП -структура. Основные характеристики и параметры.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	6	3
4 семестр			
Раздел 3. Цифровые устройства			
Тема 3.1. Цифровые устройства комбинационного типа	Содержание учебного материала		
	1. Назначение шифраторов и дешифраторов как элементов преобразования числовой информации. Принцип построения и работы шифраторов и дешифраторов. Таблица истинности процесса функционирования шифратора и дешифратора.	2	1
	2. Матричные, линейные и прямоугольные дешифраторы. Емкость шифраторов и дешифраторов. Форматы входного кода: двоичный и двоично-десятичный. Многоступенчатые дешифраторы. Условное графическое обозначение шифраторов и дешифраторов. Анализ схем шифраторов и дешифраторов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ	2	

	<p>3. Назначение преобразователей кодов. Принцип построения и работы преобразователя двоичного позиционного числа в специальные двоичные машинные коды и машинных кодов одного вида в другой, преобразователя двоично-десятичного кода в двоично-десятичный код другого вида, преобразователя кодов для цифровой кодировки. Особенности построения схем при переходе из кодов одной системы счисления в другую. Таблица истинности процесса функционирования преобразователя кодов. Условное графическое обозначение преобразователей кодов. Анализ схем преобразователей кодов в базисах ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ</p>	2	
	<p>4. Назначение мультиплексоров и демультиплексоров как элементов устройств передачи и приема информации. Мультиплексоры как цифровые многопозиционные переключатели-коммутаторы. Демультиплексоры как селекторы-распределители входного сигнала, расширители каналов. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Особенности использования мультиплексоров для передачи информации из многих каналов в один в последовательном коде и преобразования параллельного кода в последовательный.</p>	2	
	<p>5. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Применение мультиплексоров и демультиплексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров</p>	2	
	<p>6. 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.</p>	2	
	<p>7. Назначение и классификация цифровых компараторов —схем сравнения. Основные операции поразрядного сравнения двух сравниваемых двоичных чисел на основе алгебры логики. Принципы равенства и неравенства двоичных чисел. Принцип построения и процесс функционирования одноразрядного компаратора. Построение и работа многоразрядного компаратора. Таблица истинности функционирования компаратора. Способы наращивания разрядности компараторов. Каскадные схемы компараторов. Условное графическое обозначение компараторов</p>	2	

	Тематика практических работ 9. Исследование функциональных схем шифраторов и дешифраторов 10. Исследование функциональных схем мультиплексоров и демultipлексоров 11 Исследование функциональных схем сумматоров	4 4 2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	10	2,3
Тема 3.2. Последовательности е цифровые устройства	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения о триггере как простейшем конечном цифровом автомате. Назначение триггеров и их применение в аппаратуре железнодорожной автоматики и телемеханики. Типы триггеров. Классификация триггеров по способу записи и управления информацией, организации логических связей. Назначение и обозначение входов и выходов триггеров. Методика определения состояния триггеров. Основные параметры. Основные понятия о статическом и динамическом управлении триггером.	2	1
	2. Принцип функционирования асинхронного RS-триггера (бистабильная ячейка памяти) на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ в интегральной схемотехнике с прямыми инверсными входами. Построение функциональной схемы и процесс функционирования одноступенчатого и двухступенчатого RS- триггера.	2	
	3. Особенности построения и работы функциональных схем счетных триггеров. Построение функциональных схем и принцип работы триггеров Т-типа, D-типа. Построение универсального JK-триггера на основе RS-триггера с устранением состояния неопределенности. Условия построения и работы синхронных триггеров. Таблица переходов триггера (таблица истинности) и закон функционирования триггера (характеристическое уравнение триггера)	2	
4. Особенности функциональных схем триггеров: расширение информационных входов по И (ИЛИ), создание входов асинхронной установки (сброса) в нулевое (0) или единичное (1) состояние триггеров и их блокировка, создание дополнительных входов разрешения. Построение и работа схем взаимного преобразования триггеров: RS→Т; D →Т; RST→ D; RST→ JK; JK → RS; JK→ Т; JK→D. Условное графическое обозначение триггеров Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах	2		

	<p>5. Общие сведения о счетчиках. Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Максимальный (избыточный) и эффективный коэффициенты счета счетчика. Переполнение счетчика. Принципы построения и работы счетчиков на сложение и вычитание с последовательным, параллельным, сквозным и групповым переносом. Таблица переходов счетчиков (таблица истинности, таблица состояний) и закон функционирования счетчика (характеристическое уравнение). Разрядность и коэффициент пересчета счетчиков, весовое соотношение разрядов. Ввод и вывод информации в счетчиках (последовательный и параллельный). Синхронные и асинхронные счетчики. Счетчик с изменяемым направлением счета (реверсивный счетчик). Самоостанавливающийся счетчик. Декадный двоично-десятичный счетчик. Построение и принцип работы счетчиков с переменным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.</p>	4	
	<p>6. Построение суммирующего двоичного счетчика методом синтеза. Варианты графического изображения функциональных схем счетчиков (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение счетчиков. Каскадное соединение счетчиков (многоразрядные счетчики). Исследование функциональных схем счетчиков.</p>	2	
	<p>7. Схемы делителя частоты импульсной последовательности на основе двоичных счетчиков (назначение, принцип построения и работа делителей с различными коэффициентами деления). Построение делителя частоты с заданным коэффициентом деления</p>	2	
	<p>8. Общие сведения о регистрах. Назначение и типы регистров. Классификация регистров. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Особенности парафазного параллельного регистра. Кольцевые регистры, их назначение, особенности построения и динамика работы. Регистры с высоким импедансом, применение их в вычислительных комплексах. Реверсивный регистр, назначение, принцип построения и особенности применения.</p>	2	
	<p>9. Сдвигающие регистры с цепями приема двоичной информации в последовательном коде и выдачи — в параллельном коде и наоборот. Сдвигающие регистры как преобразователи кодов. Буферные регистры. Варианты графического изображения функциональных схем регистров (вертикальное и горизонтальное). Условное графическое обозначение регистров. Реализация схем регистров на триггерах различных типов. Исследование функциональных схем регистров</p>	2	

	Тематика практических работ 12. Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах 13. Исследование функциональных схем счетчиков 14. Исследование функциональных схем регистров 15. Исследование многоуровневого цифрового компаратора	4 2 2 2	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	9	2,3
Раздел 4. Цифровые запоминающие устройства			
Тема 4.1. Классификация и параметры запоминающих устройств	Содержание учебного материала		
	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.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	2	3
Тема 4.2. Оперативные и постоянные запоминающие устройства	Содержание учебного материала		
	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	1
	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	4	
Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	2	3	
Раздел 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи (АЦП и ЦАП)			
Тема 5.1.	Содержание учебного материала		

Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	Назначение и основные параметры цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП). Методы преобразования кода в аналоговый сигнал. Основные схемные решения построения цифро-аналоговых преобразователей: ЦАП с прецизионными резисторными матрицами и безматричные. Построение и принцип работы схемы ЦАП с прецизионными резисторными матрицами (ЦАП с весовыми двоично-взвешенными сопротивлениями) и на основе матрицы R-2R с суммированием токов. Схемотехнические принципы цифро-аналоговых преобразователей и их построение на электронных ключах. Условное графическое обозначение цифро-аналоговых преобразователей	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	2	3
Тема 5.2. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	Содержание учебного материала		
	Назначение и основные параметры аналого-цифровых преобразователей (АЦП). Принцип аналого-цифрового преобразования информации. Понятие о дискретизации, квантовании и кодировании непрерывных сигналов. Методы преобразования аналогового сигнала в код. Принцип построения аналого-цифровых преобразователей сигналов по методам ступенчатого и последовательного приближения опорного напряжения и с параллельным преобразованием. Преобразователь угла поворота в двоичный код. Последовательные АЦП с единичным и с двоично-взвешенным приближением. Условное графическое обозначение аналого-цифровых преобразователей	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	2	3
Раздел 6 Микропроцессоры и микропроцессорные устройства			
Тема 6.1. Общие сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах	Содержание учебного материала		
	1. Основные определения и понятия о микропроцессорах как примерах цифрового автомата. Назначение, классификация и типовая структура микропроцессора. Два подхода к построению процессоров: принципы схемной логики и программируемой логики	2	1
	2. Классификация микропроцессорных средств. Поколения микропроцессоров. Области применения микропроцессоров и микро ЭВМ. Роль микропроцессорной техники при создании систем обработки данных. Перспективы развития и использования микропроцессорных средств	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	2	3
Тема 6.2. Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала		
	Однокристалльные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристалльного микропроцессора. Состав, назначение	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена	6	2,3
Консультация		1	
Всего		206	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебных аудиторий и лаборатории «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.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основные источники:

1. Микушин А.В. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс] : / В.И. Сединин; А.В. Микушин. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. -319 с. – ISBN 978-5-91434-036-7. URL: <http://www.iprbookshop.ru/69569.html>

2. Новожилов, Олег Петрович. Схемотехника радиоприемных устройств : Учебное пособие Для СПО / Новожилов О. П. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 256. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09925-6 : 509.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/428950>

3. 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, 2019. - 406. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04676-2 : 949.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433455>

4. Новожилов О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 382 с. // ЭБС Юрайт – URL: <http://biblio-online.ru/bcode/442547>

5. Новожилов О.П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О.П. Новожилов – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 421 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10368-7. Сайт – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442548>

6. Коломейцева М.Б. Основы импульсной и цифровой техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / М.Б. Колмейцева, В.М. Беседин, Т.В. Ягодкина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019 – 124 с. ISBN 978-5-534-08722-2. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441988>

7. Миленина С.А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина – 2-е изд., перераб. И доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 270 с. ISBN 978-5-534-06085-0. Сайт – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/4380247>.

8. 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, 2019. - 242. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06256-4 : 489.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441262>

Дополнительные источники

1. 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>

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.

2. Миловзоров О.В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков – 6-е изд., перераб. И доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019 – 344с. ISBN 978-5-534-03249-9. Сайт - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433509>

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

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/>

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

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.

5 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
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1 производить выбор элементной базы для проектирования цифровых схем;	- наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
- У2 производить синтез и анализ цифровых схем;	- наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
- У3 проводить исследование типовых схем цифровой электроники;	- наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
- У4 выполнять упрощение логических схем	- наблюдение и оценка результатов работы на практических занятиях; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
- З1 классификацию и способы описания цифровых устройств;	- устный и письменный опрос; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
- З2 принципы действия цифровых устройств комбинационного и последовательного типа;	- устный и письменный опрос; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.

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

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ»

преподаватель СПК _____

Е.Н. Федорова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель СПК,

Председатель предметно цикловой комиссии _____

Р.В. Халанский

Эксперт

