

**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**

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 на базе среднего общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«18» февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК
Сергеева Светлана Ивановна _____

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«25» февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК
Дегтев Дмитрий Николаевич _____

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного 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	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

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 230 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 154 часов;
консультации 1 часов;

самостоятельной работы обучающегося 75 часов.

В том числе часов вариативной части: 0 час.

Объем практической подготовки : 230 часов

1. 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 1.2	Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции

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)	230	230
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	154	154
в том числе:		
лекции	68	68
практические занятия	86	86
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	75	75
в том числе:		
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	30	30
подготовка к практическим занятиям	41	41
подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация в форме		
№ 5 семестр - контрольная работа		
№ 6 семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена		

3.2 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	
5 семестр			
Раздел 1. Арифметические основы теории цифровых устройств			
Тема 1. 1 Формы представления числовой информации в цифровых устройствах	Содержание учебного материала		
	1. 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
	2. 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	4	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	4	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	
	2. Особенности выполнения арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами (сложение, вычитание, умножение и деление) со знаковым и без знакового разряда. Правила и последовательность выполнения арифметических операций с кодированными двоичными числами с фиксированной и плавающей запятой в прямом, обратном, дополнительном и модифицированном коде со знаковым и без знакового разряда. Сложение и вычитание кодированных двоично-десятичных чисел со знаковым и без знакового разряда	2	1

	Тематика практических работ 2. Выполнение арифметических операций с многоразрядными двоичными кодированными числами со знаковым и без знакового разряда 3. Арифметические действия с двоичными числами	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
	Раздел 2. Логические основы цифровой схемотехники		
Тема 2.1. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала		
	1. Физическое представление логических значений двоичных чисел электрическими сигналами. Логические константы и переменные. Элементарные логические функции. Операции булевой алгебры. Способы записи функций алгебры логики	2	1
	2. Способы представления логических переключательных функций: высказывание (словесное и письменное), табличное (понятие о таблицах истинности) и аналитическая запись (запись формулой). Элементарные (основные, базисные функции И, ИЛИ, НЕ) и комбинационные (универсальные, базовые) логические функции одной и двух переменных, их функциональная запись через дизъюнкцию, конъюнкцию и инверсию. Понятие высказывания. Операции импликации, эквивалентности и суммы по модулю 2, их свойства.	4	
	3. Таблицы истинности для основных (базисных) и универсальных (базовых) логических функций. Релейно-контактный аналог элементарных и комбинационных логических функций. Применение законов, тождеств и правил алгебры логики для записи и преобразования переключательных функций. Условное графическое обозначение (УГО) основных (базисных) и универсальных (базовых) логических элементов для реализации элементарных и комбинационных функций	4	
	4. Тождества и законы алгебры логики. Формы представления функций алгебры логики. Алгоритм перехода от высказывания к табличной и функциональной аналитической форме записи переключательных функций. Минимизация логических функций. Цели минимизации. Общие принципы и способы минимизации	4	
	5. 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	

	Тематика практических работ 4. Исследование типовых логических элементов 5. Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций 6. Преобразование логических выражений 7. Выполнение минимизации логической функции по заданному способу минимизации	4 4 4 4	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	8	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 8. Построение логических схем в заданном базисе	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 Шотки, И2Л-интегро- инжекционная логика, КМОП – логика – комплементарная МОП -структура. Основные характеристики и параметры.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к итоговой контрольной работе	6	3
6 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. 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	1
	2. 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	2	
	3. 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. Применение мультиплексоров и демультиплексоров как коммутаторов каналов. Понятие о селекторах-мультиплексорах. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров	2	
	4. 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	

	5. 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	2	
	Тематика практических работ 9. Знакомство с программой Electronics Workbench. 10. Исследование функциональных схем и принципов работы шифраторов. 11 Исследование функциональных схем и принципов работы дешифраторов. 12. Исследование функциональных схем и принципов работы мультиплексоров. 13. Исследование функциональных схем и принципов работы демультиплексоров. 14 Исследование функциональных схем двоичного сумматора. 15. Исследование многоразрядного цифрового компаратора	4 4 4 4 4 4 4	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	10	2,3
	Содержание учебного материала		
Тема 3.2. Последовательностные цифровые устройства	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). Условное графическое обозначение триггеров Исследование работы интегральных триггеров на логических элементах	2	
	4. Общие сведения о счетчиках. Назначение и типы счетчиков и пересчетных устройств. Классификация и параметры счетчиков. Принцип функционирования счетчиков. Принципы построения и работы счетчиков. 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.	2	
	5. 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	2	
	6. 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 ре-гистра. Кольцевые регистры, их назначение, особенности построения и динамика работы. Регистры с высоким импедансом, применение их в вычислитель-ных комплексах. Реверсивный регистр, назначение, принцип построения и особенности применения.	2	
	7. Сдвигающие регистры с цепями приема двоичной информации в последова-тельном коде и выдачи —в параллельном коде и наоборот. Сдвигающие реги-стры как преобразователи кодов. Буферные регистры. Варианты графического изображения функциональных схем регистров (вертикальное и горизонталь-ное). Условное графическое обозначение регистров. Реализация схем регистров на триггерах различных типов. Исследование функциональных схем регистров	2	

	Тематика практических работ 16. Исследование работы асинхронных и синхронных триггеров. 17. Исследование работы RS -, D -, T - и JK – триггеров на базе ИМС. 18. Исследование функциональных схем счетчиков 19. Исследование функциональных схем регистров 20. Исследование многоразрядного цифрового компаратора	4 4 4 4 4	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.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	4	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	1	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	1	
	Тематика практических работ 21 Исследование работы ПЗУ на ИМС.	4	1,2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	4	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.	4	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.	4	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	1	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	1	

	Самостоятельная работа обучающихся Изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы.	4	3
Тема 6.2. Микропроцессорные устройства	Содержание учебного материала		
	Однокристальные микропроцессоры. Структурная схема и архитектурное построение однокристального микропроцессора. Состав, назначение	2	1
	Тематика практических работ Отчетное занятие	2	
	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		230	

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: [URL:https://biblio-online.ru/bcode/442548](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: [URL:https://biblio-online.ru/bcode/441988](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: [URL:https://biblio-online.ru/bcode/4380247](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: [URL:https://biblio-online.ru/bcode/433509](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.

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

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ»

преподаватель СПК _____ Е.Н. Федорова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель СПК,

Председатель предметно цикловой комиссии _____ Р.В. Халанский

Эксперт

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины**

[illegible]