

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 Цифровая схемотехника
«общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 27.02.04 Автоматические системы управления

Квалификация: техник

Форма обучения
очная на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.04 Автоматические системы управления, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 29 июля 2022 г. № 633.

Организация-разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова»

Разработчик (и):

преподаватель отделения №2 «Информационных технологий и транспорта»
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Татьяна Борисовна Ремез

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Механического, гидравлического
оборудования и автоматизации»
Председатель Коровченко О.В.
Протокол № 5 от «22» января 2025г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от «19» февраля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины.....	4
1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины.....	7
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	8
2.3 Перечень практических и лабораторных занятий	11
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1 Материально-техническое обеспечение	12
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	12
3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4.1 Текущий контроль	14
4.2 Промежуточная аттестация	15
Приложение 1 Образовательные технологии	20

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Цифровая схемотехника» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления. Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

Цель дисциплины: формирование знаний об основах цифровой схемотехники, принципах работы цифровых устройств и алгоритмах обработки сигналов; приобретение умений проектирования, анализа и отладки цифровых схем, а также работы с современными средствами исследования работы цифровых устройств.

Дисциплина «Цифровая схемотехника» включена в вариативную часть «общепрофессионального» цикла образовательной программы, формируемой под запрос ООО ОСК.

1.2 Перечень планируемых результатов освоения дисциплины

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению видов деятельности программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими профессиональными и общими компетенциями:

ПК 1.2. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления технологическими процессами

ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленной в разделе 4 ППССЗ.

Требования к результатам освоения дисциплины

Индекс ИДК	Результаты освоения	
	Умеет	Знает
ПК 1.2.1 Читает схемы автоматизации специализированных устройств и систем	Уд 1 выполнять анализ и синтез схем цифровых устройств;	Зд 1 арифметические и логические основы цифровой техники; Зд 2 принципы построения и функционирования цифровых последовательностных устройств: триггеров, счетчиков, регистров; Зд 3 принципы построения и функционирования цифровых комбинационных устройств: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, арифметических устройств. Зд 4 принципы построения и функционирования запоминающих устройств: ОЗУ, ПЗУ, ПЛИС; Зд 5 принципы построения и функционирования устройств преобразования сигналов;

ПК 3.1.3 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления	Уд 2 проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	Зд 1 арифметические и логические основы цифровой техники; Зд 2 принципы построения и функционирования цифровых последовательностных устройств: триггеров, счетчиков, регистров; Зд 3 принципы построения и функционирования цифровых комбинационных устройств: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, арифметических устройств. Зд 4 принципы построения и функционирования запоминающих устройств: ОЗУ, ПЗУ, ПЛИС; Зд 5 принципы построения и функционирования устройств преобразования сигналов;
ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо 01.02 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	
ОК 01.3 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.		Зо 01.04 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.	Уо 04.01 организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
ОК 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	Уо 04.02 эффективно работать в команде;	Зо 04.02 инструменты взаимодействия членов коллектива и команды;
	Уо 04.03 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	

1.3 Обоснование часов учебной дисциплины в рамках вариативной части

Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	Номер и наименование темы	Объём часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	Зд 1 арифметические и логические основы цифровой техники; Зд 2 принципы построения и	Введение	2	расширение и углубление знаний и умений
		Тема 1.1.	8	

	функционирования цифровых последовательностных устройств: триггеров, счетчиков, регистров; Зд 3 принципы построения и функционирования цифровых комбинационных устройств: шифраторов, дешифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, арифметических устройств. Зд 4 принципы построения и функционирования запоминающих устройств: ОЗУ, ПЗУ, ПЛИС; Зд 5 принципы построения и функционирования устройств преобразования сигналов; Уд 1 выполнять анализ и синтез схем цифровых устройств; Уд 2 проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	Арифметические и логические основы цифровой техники		в области применения цифровых устройств, используемых в промышленных процессах
		Тема 1.2. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ)	12	
		Тема 1.3. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ)	10	
		Тема 1.4. ИМС запоминающих устройств	6	
		Тема 1.5. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике	6	

Всего академических часов учебной дисциплины в рамках вариативной части 44

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	в т.ч. в форме практической подготовки
теоретические занятия (лекции, уроки)	30	
практические занятия	не предусмотрено	
лабораторные занятия	10	10
курсовая работа (проект)	не предусмотрено	
самостоятельная работа	4	
промежуточная аттестация	-	
Форма промежуточной аттестации – комплексный зачет с оценкой		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад.ч.	Код ИДК ПК, ОК	Коды осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4	5
Введение	Входной контроль. Инструктивный обзор программы учебной дисциплины и знакомство студентов с основными условиями и требованиями к освоению общих и профессиональных компетенций.	2	ОК 01.1	Уо 01.01
Раздел 1. Цифровая схемотехника		42/10		
Тема 1.1. Арифметические и логические основы цифровой техники	Содержание учебного материала	8/2		
	Позиционные системы счисления. Основные логические функции.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд1, Уо 01.01 Зо 01.04
	Минимизация логических выражений. Принципы построения цифровых устройств. Правила оформления схем цифровых устройств.	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд1, Уо 01.01 Зо 01.04
	Базовые логические элементы: ТТЛ и КМОП	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд1, Уо 01.01 Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие №1 Исследование работы логических элементов и схем на их основе	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Уд 1, Уд 2, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
Тема 1.2. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ)	Содержание учебного материала	12/4		
	Определение, классификация и основные параметры, типовые схемы различных видов триггеров, счетчиков и регистров, области применения ЦПУ. Параметры ИМС ЦПУ	6/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд 2, Уо 01.01 Зо 01.04

	В том числе лабораторных занятий	4/4		
	Лабораторное занятие №2 Исследование последовательностных схем (триггеры на логических элементах)	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Уд 1, Уд 2, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
	Лабораторное занятие №3. Исследование цифровых последовательностных устройств	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Уд 2, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
	Самостоятельная работа	2/0		
	Выполнение кейс-задания по определению характеристик и параметров ИМС последовательностных устройств	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд 2, Уо 01.01 Зо 01.04
Тема 1.3. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ)	Содержание учебного материала	10/2		
	Определение, классификация и основные параметры, типовые схемы различных видов мультиплексоров, демультиплексоров, преобразователей кодов, (шифраторов, дешифраторов), арифметических устройств, области применения ЦКУ. Параметры ИМС ЦКУ	6/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд 3, Уо 01.01 Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	2/2		
	Лабораторное занятие №4. Исследование цифровых комбинационных устройств	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.3.1.3	Уд 2, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
	Самостоятельная работа	2/0		
	Выполнение кейс-задания по определению характеристик и параметров ИМС комбинационных устройств	2/0	ОК 01.1, ОК 01.02/ПК.1.2.1	Уд 1, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
Тема 1.4. ИМС запоминающих устройств	Содержание учебного материала	6/0		
	Определение, классификация и основные параметры, типовые схемы различных видов ЗУ (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ), области применения ЗУ. Параметры ИМС ЗУ.	6/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд 4, Уо 01.01 Зо 01.04
Тема 1.5. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике	Содержание учебного материала	6/2		
	Назначение и виды аналого-цифрового преобразователя (АЦП). Основные характеристики АЦП. Параметры ИМС АЦП. Назначение и виды цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). Основные характеристики ЦАП. Параметры ИМС ЦАП.	4/0	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Зд 5, Уо 01.01 Зо 01.04
	В том числе лабораторных занятий	2/2		

	Лабораторное занятие №5. Исследование АЦП.	2/2	ОК 01.1, ОК 01.02/ ПК.3.1.3	Уд 2, Уо 01.01, Уо 01.02, Зо 01.04
Промежуточная аттестация		-		
Всего:		44/10		

2.3 Перечень практических и лабораторных занятий

Номенклатура практических и лабораторных занятий должна обеспечивать освоение названных в разделе 1.2 рабочей программы умений.

Темы лабораторных и практических занятий	Содержание (краткое описание),	Специализированное оборудование, технические средства, программное обеспечение
Раздел 1. Цифровая схемотехника		
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие №1 Исследование работы логических элементов и схем на их основе	формирование умений выполнять анализ и синтез схем цифровых устройств; формирование умений проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	Лабораторный стенд «Основы цифровой техники» в комплекте с осциллографом
Лабораторное занятие №2 Исследование последовательностных схем (триггеры на логических элементах)	формирование умений выполнять анализ и синтез схем цифровых устройств; формирование умений проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	
Лабораторное занятие №3. Исследование цифровых последовательностных устройств	формирование умений проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	
Лабораторное занятие №4. Исследование цифровых комбинационных устройств	формирование умений проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	
Лабораторное занятие №5. Исследование АЦП.	формирование умений проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Исследования и проектирования цифровых систем», оснащенная в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Помещение для воспитательной работы, оснащенное в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

Компьютерный класс, оснащенный в соответствии с приложением 3 образовательной программы.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Проектирование цифровых устройств : учебник / А.В. Кистрин, Б.В. Костров, М.Б. Никифоров, Д.И. Устюков. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-59-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1495622>

2. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819515>

3. Ситников, А. В. Прикладная электроника: учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=420069>

Дополнительные источники:

1. Гальперин, М. В. Цифровая схемотехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник / М. В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380608>

2. Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 163 с. - ISBN 978-5-9275-3079-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=343877>

Интернет-ресурсы:

1. Интуит – национальный открытый университет. Основы цифровой техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/685/541/info>

2. Интуит – национальный открытый университет. Введение в цифровую электронику [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://intuit.ru/studies/courses/588/444/info>

3. Сайт Паяльник. Справочные материалы.[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cxem.net/sprav/sprav.php>, свободный. – Загл. с экрана. Яз.рус.

4. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств [Электронный ресурс] - <https://www.intuit.ru/studies/courses/3440/682/info> , свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта самостоятельной деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, тестирование, самоотчеты.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Тема 1.2. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ) Тема 1.3. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ)	Вид задания: 1. Выполнение кейс-задания по определению характеристик и параметров ИМС последовательностных устройств 2. Выполнение кейс-задания по определению характеристик и параметров ИМС комбинационных устройств Цель: формирование умений поиска информации в различных источниках. Рекомендации по выполнению задания: используя справочную литературу, средства интернет и другие информационные источники, определите параметры элементов электрической цепи. Оформите результат работы в виде таблицы или перечислением параметров со значениями и единицами измерения. Форма контроля: проверка выполненной работы преподавателем Критерии оценки: Оценка «отлично» ставится, если задание выполнено верно. Оценка «хорошо» ставится, если допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному результату. Оценка «удовлетворительно» ставится, если приведено неполное выполнение задания. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если задание не выполнено.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

4.1 Текущий контроль

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты (индикаторы достижения компетенции)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
1	Тема 1.1. Арифметические и логические основы цифровой техники	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Контрольная работа (тест) №1 Лабораторное занятие	См. ниже
2	Тема 1.2. Цифровые последовательностные устройства (ЦПУ)	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Контрольная работа №2 Лабораторное занятие	
3	Тема 1.3. Цифровые комбинационные устройства (ЦКУ)	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Контрольная работа №3 Лабораторное занятие	
4	Тема 1.4. ИМС запоминающих устройств	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Контрольная работа №4	
5	Тема 1.5. Устройства преобразования сигналов в цифровой технике	ОК 01.1, ОК 01.02, ОК01.3/ ПК.1.2.1, ПК.3.1.3	Контрольная работа №5 Лабораторное занятие	

Критерии оценки лабораторного занятия:

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Критерии оценки тестирования:

За правильно выполненное действие, задание выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильно выполненное действие, задание выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично

80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки контрольной работы:

«5» (отлично): заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

«4» (хорошо): выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по теме и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, допустившим незначительные ошибки при выполнении работы.

«3» (удовлетворительно): выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на теоретические вопросы и при выполнении практической части, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«2» (не зачтено): выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровая схемотехника» - дифференцированный зачет.

Результаты обучения (индекс ИДК)	Оценочные средства для промежуточной аттестации
ПК 1.2.1, ПК 3.1.1, ОК 01.1, ОК 01.3, ОК 04.2	Итоговый тест Выберите правильный ответ. 1. Передаточная характеристика - это... а) $U_{\text{ВЫХ}} = f(U_{\text{ВХ}})$ б) $U_{\text{ВХ}} = f(U_{\text{ВЫХ}})$ в) $I_{\text{ВЫХ}} = f(I_{\text{ВХ}})$ г) $I_{\text{ВХ}} = f(I_{\text{ВЫХ}})$ Ответьте на вопрос. 2. Инвертирующий логический элемент - это... Выберите правильный ответ. 3. Выходная характеристика - это... а) $U_{1 \text{ Вых}} = f(I_{1 \text{ Вых}})$ б) $U_{0 \text{ Вых}} = f(I_{0 \text{ Вых}})$ в) $U_{1 \text{ Вых}} = f(I_{0 \text{ Вых}})$ г) $U_{0 \text{ Вых}} = f(I_{1 \text{ Вых}})$ 4. Условное графическое изображение какого элемента приведено ниже?

в)

a	b	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

a	b	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Выберите правильный ответ.

6. Назначение цифровых элементов с открытым коллектором...

- а) инвертирование сигнала.
- б) объединение нескольких цифровых элементов по выходу.
- в) переключение выхода в состояние высокого выходного сопротивления.
- г) подключение к выходу устройств отображения информации.

7. Высокоимпедансное состояние - это напряжение...

- а) Соответствующее логической 1.
- б) Соответствующее логическому 0.
- в) Выше логического 0 и ниже логической 1.

Продолжите предложение.

8. Цифровые логические элементы — это микроспециализированные изделия, предназначенные для преобразования ...

- а) аналоговых сигналов в цифровые
- б) и обработки аналоговых сигналов
- в) и обработки дискретных сигналов

Выберите правильный ответ.

9. В ИМС, выполненных по технологии КМОП, в качестве базового элемента используются ключевые схемы, построенные на...

- а) n – канальных полевых транзисторах
- б) p – канальных полевых транзисторах
- в) используются транзисторы обоих типов

10. Коэффициент разветвления ИМС $K_{раз} = 25$. Это означает, что данный элемент...

- а) имеет 25 входов
- б) имеет 25 выходов
- в) возможность подключить к одному входу 25 других элементов
- г) возможность подключиться к 25 выходам других элементов

11. Как изменится передаточная характеристика логического элемента КМОП при увеличении напряжения источника питания?

- а) Уменьшится уровень логической 1.
- б) Увеличится уровень логической 1.
- в) Уменьшится уровень логического 0.
- г) Увеличится уровень логического 0.

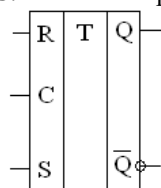
Выберите правильный ответ.

12. В ИМС, выполненных по технологии КМОП, в качестве базового элемента используются ключевые схемы, построенные на...

- а) n – канальных полевых транзисторах
- б) p – канальных полевых транзисторах
- в) используются транзисторы обоих типов

Ответьте на вопрос.

13. Условное графическое обозначение какого триггера приведено ниже?



Выберите правильный ответ.

14. Для каких триггеров недопустима комбинация “все 1” на входе?

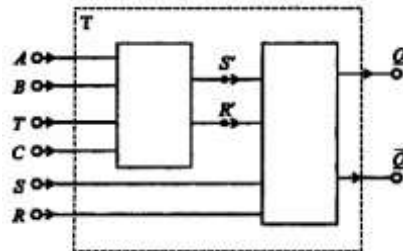
- а) RS-триггер.

- б) D-триггер.
- в) Т-триггер.
- г) JK-триггер.

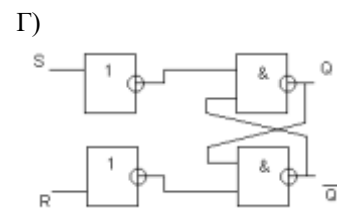
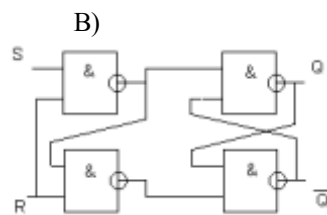
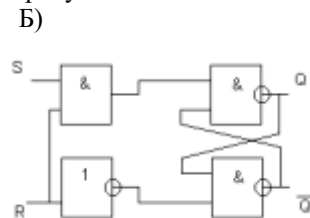
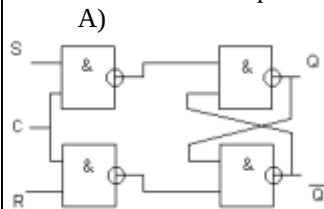
15. Триггер задержки – это...

- а) RST-триггер.
- б) D-триггер.
- в) Т-триггер.
- г) JK-триггер.

16. Заполните пропуски на структурной схеме триггера.



17. Схема асинхронного RS-триггера приведена на рисунке...



18. Длина списка используемых состояний счетчика называется ...

19. Если счетчик может изменять направление перебора, то его называют...

- а) Вычитающим.
- б) Синхронным.
- в) Реверсивным.
- г) Асинхронным

20. Счетчик – это цифровое устройство, предназначенное для подсчета...

- а) числа импульсов
- б) и сложения двух двоичных чисел
- в) и вычитания двух двоичных чисел
- г) и умножения двух двоичных чисел

21. Сколько Т – триггеров необходимо, чтобы построить двоичный счетчик до 16?

- а) 16
- б) 8
- в) 4
- г) 2

Ответьте на вопрос.

22. Определите емкость двоичного счетчика, состоящего из 6 последовательно включенных триггеров.

Выберите правильный ответ.

23. По функциональному назначению регистры бывают...

- а) Параллельные.
- б) Последовательные.
- в) Параллельно-последовательные.
- г) Накопительные.
- д) Сдвигающие.

	24. С помощью двунаправленного сдвигового регистра можно выполнить следующие арифметические операции над двоичными числами... а) деление на 2 и умножение на 2 б) деление на заданное число (предварительно загруженное в регистр) в) умножение на заданное число (предварительно загруженное в регистр) г) сложение с 2 и вычитание 2 25. Интегральные микросхемы (ИМС) регистров маркируются: а) ИЕ б) ИМ в) ИР г) РУ 26. Выберите, какое определение соответствует назначению 1) мультиплексора и 2) демultipлексора? а) производить счет импульсов, поступающих на один или несколько входов б) подключение одного из нескольких входов данных к выходу в) производить модуляцию сигнала, поступающего на один из входов и передавать этот сигнал на выход г) подключение одного входа к одному из нескольких выходов д) сохранять данные длительное время и передавать их на один из выходов Ответьте на вопрос. 27. Сколько адресных линий должно быть у мультиплексора, имеющего 12 информационных линий ? Выберите правильный ответ. 28. Мультиплексор обозначен $8 \rightarrow 1$. Это означает, что мультиплексор имеет... а) 8 входов и 1 выход б) 8 выходов и 1 вход в) 8 адресных входов и 1 выход 29. Демultipлексор обозначен $1 \rightarrow 8$. Какой это демultipлексор? а) полный б) неполный в) все перечисленное 30. Преобразователи кодов предназначены для... а) преобразования двоичного кода в двоично-десятичный б) преобразования двоично-десятичного кода в двоичный в) преобразования двоичного кода в код управления шкальными индикаторами г) преобразования двоичного кода в код управления сегментными или матричными индикаторами 31. Дешифратор - это... а) Устройство, преобразующее двоичный код в одинарный б) Устройство, преобразующее одинарный код в двоичный в) Может преобразовывать двоичный код в одинарный и обратно 32. Дешифратор 3-8 имеет... а) 3 входа, 8 выходов б) 3 выхода, 8 входов в) Количество входов может быть от 3 до 8 г) Количество выходов может быть от 3 до 8 Ответьте на вопрос. Заполните пропуск. 33. У мультиплексора, имеющего 4 адресные линии может быть ... информационных входа(ов). а) 4 б) 12 в) 16 г) 18 Продолжите предложение. 34. Преобразователи кодов предназначены для преобразования... а) двоичного кода в двоично-десятичный б) двоично-десятичного кода в двоичный в) двоичного кода в код управления шкальными, сегментными или матричными индикаторами г) входного кода по определенному закону в выходной код 35. Дешифратор 3-8 имеет... а) 3 входа, 8 выходов
--	---

	б) 3 выхода, 8 входов в) Количество входов может быть от 3 до 8 г) Количество выходов может быть от 3 до 8 Практические задания 1. Выполнить синтез и анализ комбинационной схемы, заданной логическим выражением (по вариантам): построить логическую схему, составить таблицу истинности и временные диаграммы. Пример логического выражения: $Y = \overline{\overline{X1} \cdot \overline{X3}} \cdot \overline{\overline{X1} \cdot X2}$ 2. На лабораторном стенде собрать полученную схему и получить таблицу её состояний опытным путем. Сравнить полученную таблицу с таблицей, полученной в п.1, сделать выводы. 3. Подключить к контрольным точкам схемы осциллограф и снять временные диаграммы входных и выходного сигналов, сравнить полученные результаты с диаграммами п.1., сделать выводы.
--	---

Критерии оценки дифференцированного зачета

«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении теоретических и практических/лабораторных занятий используются следующие педагогические технологии:

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Технология коллективного взаимообучения (А.Г. Ривин)	Формирование навыков совместной деятельности обучающихся и активизация учебного процесса на занятиях	В рамках групповой технологии обучающиеся делятся на группы (постоянные, временные, однородные, разноуровневые и т.д.) для выполнения конкретных учебных задач, далее каждая группа получает задание и выполняет его сообща, достигая определенного результата.	— умение слушать друг друга; — умение доверять друг другу; — умение задавать друг другу вопросы; — умение давать «обратную связь» (на высказывания или действия товарищей по группе)
2	Проектная технология (Д. Дьюи, У.Х. Килпатрика, В.Н. Шульгина, М.В. Купенина, Б.В. Игнатьева)	Создание условий учебной деятельности, направленной на личностную ориентацию	Проектная технология включает следующие этапы: - постановка проблемы; - подготовка (деление обучающихся на группы, выбор лидера проекта, распределение ролей обучающихся в проекте); - непосредственная разработка проекта (поиск, анализ и структурирование информации); - оформление итогов; - презентация; - рефлексия (анализ и оценка выступлений собственной команды и других команд).	Развитие самостоятельности и, системного мышления, исследовательских и творческих способностей.
3	Информационно-коммуникационная технология (Гарольд Дж. Ливитт и Томас Л. Уислер)	Повышение качества обучения за счет внедрения современных технологий	Применение офлайн и онлайн обучения в профессиональной деятельности. Офлайн-обучение: - создание обучающимися презентаций для представления проектов и их демонстрация на уроках; - применение на уроке курсов	Формирование умений самостоятельно пополнять знания, осуществлять поиск и ориентироваться в потоке информации; формирование

			образовательного портала для закрепления и контроля усвоения материала (тестирование, задания для самостоятельной работы). Онлайн-обучение: -применение дистанционных технологий в обучении.	коммуникативной культуры обучающихся; повышение эффективности процесса обучения; расширение образовательного пространства; увеличение доступности образования.
4	Здоровьесберегающая технология (А.Я.Найн, С.Г.Сериков)	Сохранение и поддержание здоровья обучающихся	- соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности - проветривание перед началом урока - физкультминутка на уроке - смена видов деятельности на уроке	благоприятный микроклимат и психологическая обстановка
5	Модульная (С. Рассел, И. Я. Лернер, Е. В. Сковин)	Поступательное формирование навыков организации самостоятельной учебной работы, трезвого оценивания учащимися уровня знаний и осознание возможности исправить полученные баллы путем более глубокого погружения в тему и самокоррекции.	Технология модульного обучения основывается на разделении (по усмотрению учителя) предметного содержания на блоки (модули), отличительной чертой которых является: - Сформулированная учебная цель. - Мини-программа, охватывающая учебный материал, актуальный для данного смыслового блока. - Руководство по достижению учебных целей. - Практические задания разного уровня сложности. - Контрольная работа, строго соответствующая заявленной учебной цели.	значительная дифференциация учебных достижений для обеспечения равнозначных условий дальнейшего развития обучающихся