

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минцед Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.06.2022 14:41:20

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



«23» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«УСТРОЙСТВА ЦИФРОВОЙ АВТОМАТИКИ»

Направление подготовки

15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль)

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки

2022

Грозный - 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов знаний по элементной базе цифровой техники и принципам построения схем цифровых устройств.

Основными задачами дисциплины являются приобретение студентами знаний:

- по математическим основам логических функций;
- по устройству элементов цифровой автоматики;
- по принципу действия устройств цифровой автоматики;
- по принципу построения схем устройств цифровой автоматики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Устройства цифровой автоматики» относится к Блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений.

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения дисциплины: «Математика», «Физика», «Общая электротехника и электроника», «Технические средства автоматизации и управления».

Последующие дисциплины, для которых дисциплина «Устройства цифровой автоматики» является предшествующей: «Программируемые логические контроллеры (ПЛК)» и «Технические средства автоматизации и управления».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, методы математического анализа и моделирования; основные закономерности, действующие в процессе производства машин и оборудования ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; ОПК-1.3. Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся	Знать: <ul style="list-style-type: none">• математические основы логических функций;• устройство элементов цифровой автоматики;• принцип действия элементов цифровой автоматики. Уметь: <ul style="list-style-type: none">• читать и проектировать простейшие логические схемы;• выбирать и рассчитывать элементы для различных схем цифровой автоматики. Владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками проектирования цифровых

	<p>ресурсов и ограничений</p> <p>ОПК-1.4. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач</p> <p>ОПК-1.5. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	устройств на основе логических элементов.
<p>ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>ОПК-13.1. Знает основные цели, задачи, методы, базовые принципы для постановки, реализации и решения задач оптимального выбора проектных решений, прогноза результатов на основе их анализа; методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления, основные методы анализа систем автоматического управления во временной и частотной областях; типовые пакеты прикладных программ анализа статических и динамических систем автоматического управления;</p> <p>ОПК-13.2. Умеет решать задачи оптимального выбора проектных решений и</p>	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	5	6
			ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	51/1,4	14/0,4	51/1,4	14/0,4
В том числе:				
Лекции	17/0,5	6/0,2	17/0,5	6/0,2
Лабораторные работы	34/0,9	8/0,2	34/0,9	8/0,2
Самостоятельная работа (всего)	93/2,6	130/3,6	93/2,6	130/3,6
В том числе:				
Рефераты (презентация)	21/0,6	30/0,8	21/0,6	30/0,8
Подготовка к лабораторным работам	36/1	30/0,8	36/1	30/0,8
Подготовка к зачету	36/1	30/0,8	36/1	30/0,8
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. ед.	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ОФО	
		Лекц. зан. часы	Лаб. зан. часы
Семестр 5			
Модуль 1			
1.	Операции математической логики. Основные функциональные элементы.	2	6
Модуль 2			
2.	Триггеры.	4	6
Модуль 3			
3.	Регистры.	2	6
4.	Счётчики импульсов. Распределители.	2	4
Модуль 4			
5.	Дешифраторы. Шифраторы.	4	6
Модуль 5			
6.	Коммутаторы. Мультиплексоры.	4	6
Всего часов		17	34

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	ЗФО	
		Лекц. зан. часы	Лаб. зан. часы
Семестр 6			
Модуль 1			
1.	Операции математической логики. Основные функциональные элементы.	2	4
Модуль 2			
2.	Триггеры.	2	2
Модуль 3			
3.	Дешифраторы. Шифраторы.	2	2
Всего часов		6	8

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
ОФО Семестр 5		
Модуль 1		
1.	Операции математической логики. Основные функциональные элементы.	Основные понятия о логических функциях, импульсный и потенциальный способ представления сигнала. Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Логические элементы «НЕ», «И», «ИЛИ» - назначение, устройство, принцип действия. Логические элементы: «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ» - назначение, устройство, принцип действия.
Модуль 2		
2.	Триггеры.	Основные понятия о триггерах. RS-триггеры на элементах «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». RST-триггер, двухтактный RST-триггер. D-триггер, синхронный D-триггер. T-триггер, JK- триггер.
Модуль 3		
3.	Регистры.	Параллельный и последовательный регистры – назначение, устройство, принцип действия.
4.	Счётчики импульсов. Распределители.	Счётчики импульсов. Назначение, устройство, принцип действия. Распределители. Назначение, устройство, принцип действия.
Модуль 4		
5.	Дешифраторы. Шифраторы.	Линейный дешифратор, каскадное соединение дешифраторов. Назначение, устройство, принцип действия. Шифратор на элементах «ИЛИ», шифратор на элементах «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ». Назначение, устройство, принцип действия.
6.	Коммутаторы. Мультиплексоры.	Коммутаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Мультиплексоры. Назначение, устройство, принцип действия. Демультиплексоры. Назначение, устройство, принцип действия.
ЗФО Семестр 6		
Модуль 1		
1.	Операции математической логики. Основные функциональные элементы.	Основные понятия о логических функциях, импульсный и потенциальный способ представления сигнала. Логические операции «НЕ», «И», «ИЛИ». Логические элементы «НЕ», «И», «ИЛИ» - назначение, устройство, принцип действия. Логические элементы: «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ» - назначение, устройство, принцип действия.
Модуль 2		
2.	Триггеры.	Основные понятия о триггерах. RS-триггеры на элементах «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ». RST-триггер, двухтактный RST-триггер. D-триггер, синхронный D-триггер. T-триггер, JK- триггер.
Модуль 3		

3.	Дешифраторы. Шифраторы.	Линейный дешифратор, каскадное соединение дешифраторов. Назначение, устройство, принцип действия. Шифратор на элементах «ИЛИ», шифратор на элементах «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ». Назначение, устройство, принцип действия.
----	----------------------------	--

5.3 Практические занятия не предусмотрены

5.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
ОФО Семестр 5		
Модуль 1		
1.	Операции математической логики. Основные функциональные элементы.	Изучение логических элементов НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ - НЕ.
Модуль 2		
2.	Триггеры.	Изучение RS, JK, RST, D триггеров.
Модуль 3		
3.	Регистры.	Параллельный и последовательный регистр
4.	Счётчики импульсов. Распределители.	Счетчик импульсов на D-триггерах. Трехканальный распределитель.
Модуль 4		
5.	Дешифраторы. Шифраторы.	Изучение дешифратора и шифратора на на ЛЭ и МС.
6.	Коммутаторы. Мультиплексоры.	Изучение мультиплексора и демультимплексора.
ЗФО Семестр 6		
Модуль 1		
1.	Операции математической логики. Основные функциональные элементы.	Изучение логических элементов НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ - НЕ.
Модуль 2		
2.	Триггеры.	Изучение RS, JK, RST, D триггеров.
Модуль 3		
3.	Дешифраторы. Шифраторы.	Изучение дешифратора и шифратора на на ЛЭ и МС.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа включает: повторение студентом изложенного на лекциях и лабораторных занятиях учебного материала, решение индивидуальных домашних задач, подготовку к контрольному опросу и зачету. Также самостоятельная работа по данной дисциплине представлена в виде рефератов.

6.1 В качестве самостоятельной работы для студентов предлагается построение временных диаграмм для заданных элементов и устройств:

1. Построение временных диаграмм выходных сигналов логических элементов «НЕ», «И», «ИЛИ».
2. Построение временных диаграмм выходных сигналов логических элементов «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».
3. Построение временных диаграмм выходных сигналов RST-триггера.
4. Построение временных диаграмм выходных сигналов двухтактного RST-триггера.
5. Построение временных диаграмм выходных сигналов синхронного D-триггера.
6. Построение временных диаграмм выходных сигналов JK- триггера.
7. Построение временных диаграмм выходных сигналов параллельного регистра.
8. Построение временных диаграмм выходных сигналов последовательного регистра.
9. Построение временных диаграмм выходных сигналов линейного дешифратора.
10. Построение временных диаграмм выходных сигналов шифратора на элементах «ИЛИ».
11. Построение временных диаграмм выходных сигналов шифратора на элементах «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ».
12. Построение временных диаграмм выходных сигналов мультиплексора.
13. Построение временных диаграмм выходных сигналов демультимплексора.

6.2 Темы рефератов

1. Общие сведения о цифровом сигнале и цифровом устройстве.
2. Логические основы цифровой техники.
3. Синтез комбинационных цифровых устройств.
4. Арифметические основы цифровой техники.
5. Цифровые устройства.
6. Компараторы.
7. Сумматоры.
8. Триггеры.
9. Регистры.
10. Счетчики.
11. Распределители.
12. Программируемые логические матрицы.
13. Полупроводниковые запоминающие устройства.
14. Аналого-цифровые и цифроаналоговые.
15. Преобразователи информации.
16. Контроль цифровых устройств.
17. Цифровые микропрограммные автоматы.
18. Синтез процессора с использованием схемной логики.
19. Синтез процессора с использованием принципа программируемой логики.
20. Микропроцессоры и микропроцессорные системы.
21. Цифровые устройства и системы обработки информации. Классификация цифровых устройств (ЦУ).

22. Проектирование комбинационных цифровых устройств (КЦУ); этапы проектирования и их содержание.
23. Проектирование КЦУ в монофункциональном базисе логических элементов «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».
24. Шифраторы.
25. Демультимплексоры.
26. Мультиплексоры.
27. Применения дешифраторов и мультиплексоров
28. RS-триггеры: принцип действия; схемная реализация.
29. D-, T-, JK-триггеры: принципы действия; схемные реализации. ИС триггеров.
30. Регистры: основные определения; параметры и характеристики регистров; классификация регистров.
31. Параллельные регистры: принцип действия; схемная реализация; применения.
32. Последовательные (сдвигающие) регистры: принцип действия; схемная реализация; применения.
33. Реверсивные и универсальные регистры
34. Двоичные счетчики с последовательным переносом
35. Двоичные счетчики с параллельным (ускоренным) переносом
36. Двоичные счетчики с произвольным значением модуля счета
37. Делители частоты следования импульсов
38. Запоминающие устройства (ЗУ)
39. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ).
40. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ).
41. Разновидности БИС ПЗУ: программируемые маскированием (изготовителем); программируемые пользователем; перепрограммируемые. Структурная схема модуля ПЗУ.
42. БИС ОЗУ и ПЗУ с тремя состояниями выхода.
43. Проектирование модулей ЗУ требуемой информационной емкости и структуры; этапы проектирования и их содержание.
44. Программируемые логические матрицы (ПЛМ).
45. Дизъюнктивные и конъюнктивные ПЛМ.
46. Принцип действия и применения ПЛМ. ИС ПЛМ.

Учебно - методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

1. Шустов М. А. Цифровая схемотехника. Практика применения / М. А. Шустов. - Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018. - 432 с. - ISBN 978-5-94387-876-3. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/78090.html>
2. 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.
3. Рогозин О. В. Функциональное и рекурсивно-логическое программирование: учебное пособие / О. В. Рогозин. - Москва: Евразийский открытый институт, 2009. - 139 с. - ISBN 978-5-374-00182-2. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/11119.html>

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы к первой аттестации за 7 семестр

1. Логические элементы. Основные понятия.
2. Операции математической логики (И,НЕ,ИЛИ).
3. Логический элемент И – назначение, принцип действия.
4. Логический элемент ИЛИ – назначение, принцип действия.
5. Логический элемент НЕ – назначение, принцип действия.
6. Универсальный логический элемент И-НЕ - назначение, принцип действия.
7. Универсальный логический элемент ИЛИ-НЕ- назначение, принцип действия.
8. RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ - назначение, принцип действия.
9. RS-триггер на элементах И-НЕ - назначение, принцип действия.
10. RST- триггер - назначение, принцип действия.
11. Двухтактный RST - триггер - назначение, принцип действия.
12. Синхронный D-триггер - назначение, принцип действия.
13. T-триггер - назначение, принцип действия.
14. JK-триггер - назначение, принцип действия.

Образец билета к первой рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Рубежная аттестация №1

Дисциплина Устройства цифровой автоматики

Институт энергетики специальность АТПП семестр 5

1. Логический элемент И –назначение, принцип действия.
2. Двухтактный RST- триггер- назначение, принцип действия

УТВЕРЖДАЮ:

« » 20 г. Преподаватель

Вопросы ко второй аттестации за 5 семестр

1. Параллельный регистр-назначение, принцип действия.
2. Последовательный регистр- назначение, принцип действия.
3. Счётчики импульсов- назначение, принцип действия.
4. Распределители- назначение, принцип действия.
5. Дешифраторы- назначение, принцип действия.
6. Шифраторы- назначение, принцип действия.
7. Коммутаторы- назначение, принцип действия.

8. Мультиплексоры- назначение, принцип действия.
9. Демультиплексоры- назначение, принцип действия.
10. Преобразователи кодов - назначение, устройство, принцип действия.
11. Преобразователь для цифровой индикации - назначение, устройство, принцип действия.
12. Сумматоры. Одноразрядный двоичный сумматор - назначение, устройство, принцип действия.
13. Многоразрядные двоичные сумматоры- назначение, устройство, принцип действия.

Образец билета ко второй рубежной аттестации

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1 Рубежная аттестация №2

Дисциплина Устройства цифровой автоматики

Институт энергетики специальность АТПП семестр 5

1. Последовательный регистр - назначение, принцип действия.
2. Демультиплексоры - назначение, принцип действия.

УТВЕРЖДАЮ:

«_____» _____ 20__ г. Преподаватель _____

7.2 Вопросы к зачету

Вопросы к зачету по дисциплине за 5 семестр

1. Логические элементы. Основные понятия.
2. Операции математической логики (И,НЕ,ИЛИ).
3. Логический элемент И –назначение, принцип действия.
4. Логический элемент ИЛИ –назначение, принцип действия.
5. Логический элемент НЕ –назначение, принцип действия.
6. Универсальный логический элемент И-НЕ - назначение, принцип действия.
7. Универсальный логический элемент ИЛИ-НЕ- назначение, принцип действия.
8. RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ- назначение, принцип действия.
9. RS-триггер на элементах И-НЕ- назначение, принцип действия.
10. RST- триггер - назначение, принцип действия.
11. Двухтактный RST- триггер- назначение, принцип действия.
12. Синхронный D-триггер- назначение, принцип действия.
13. T-триггер- назначение, принцип действия.
14. JK-триггер- назначение, принцип действия.
15. Параллельный регистр- назначение, принцип действия.
16. Последовательный регистр- назначение, принцип действия.
17. Счётчики импульсов- назначение, принцип действия.

18. Распределители- назначение, принцип действия.
19. Дешифраторы- назначение, принцип действия.
20. Шифраторы- назначение, принцип действия.
21. Коммутаторы- назначение, принцип действия.
22. Мультиплексоры- назначение, принцип действия.
23. Демультимплексоры- назначение, принцип действия.
24. Преобразователи кодов - назначение, устройство, принцип действия.
25. Преобразователь для цифровой индикации - назначение, устройство, принцип действия.
26. Сумматоры. Одноразрядный двоичный сумматор - назначение, устройство, принцип действия.
27. Многоразрядные двоичные сумматоры- назначение, устройство, принцип действия.

Образец билета к зачету

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Устройства цифровой автоматики**

Институт энергетики специальность АТП семестр 5

1. Универсальный логический элемент ИЛИ-НЕ- назначение, принцип действия.
2. Шифраторы- назначение, принцип действия

УТВЕРЖДАЮ:

« _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

7.3 Текущий контроль

Образец лабораторной работы

Лабораторная работа №1

Тема: Исследование логических элементов НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ

Цель: Изучение логических элементов НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ

Постановка задачи:

1. Построить логическую схему для заданного логического выражения с использованием элементов И, ИЛИ, НЕ.
2. Построить логическую схему для заданного логического выражения, используя программу Electronics Workbench.

3. Построить логическую схему для заданного логического выражения на микросхемах, представленных в программе Electronics Workbench.

4. Выполнить преобразование заданной логической функции так, чтобы она была представлена через операцию И-НЕ.

5. Построить для заданного логического выражения логическую схему с использованием элементов И-НЕ на микросхемах, представленных в программе Electronics Workbench.

Пример. Задана логическая функция (1):

$$f = x_1 x_2 \vee x_2 \bar{x}_4 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 x_4 \vee \bar{x}_2, \quad (1)$$

где x_1, x_2, x_3, x_4 - набор входных сигналов.

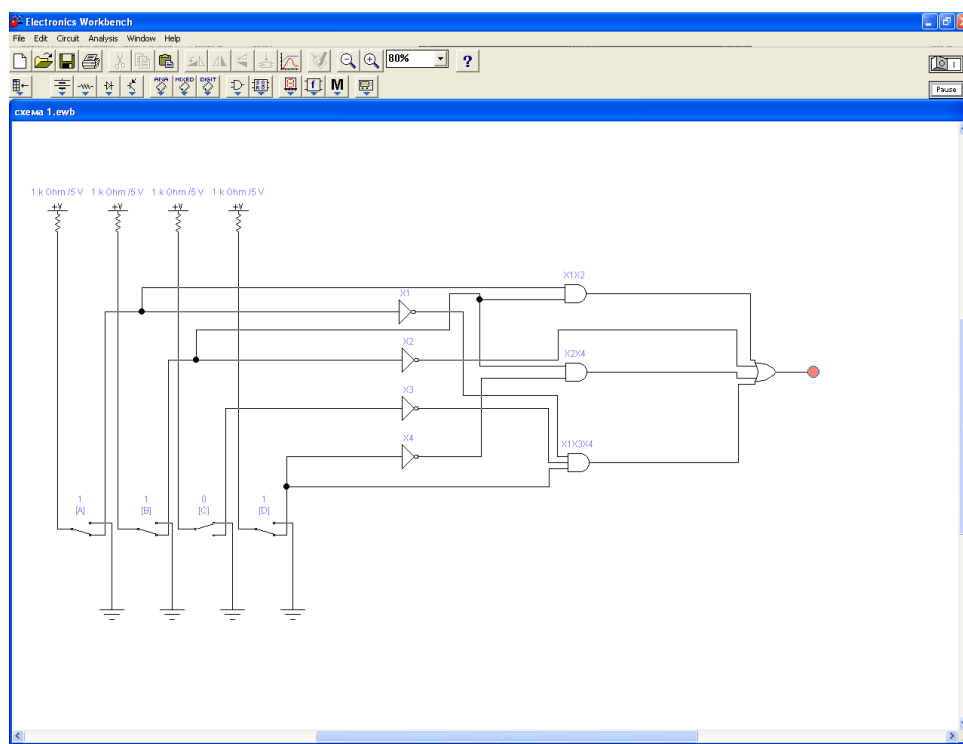


Рис.1. Логическая схема с использованием элементов И, ИЛИ, НЕ

Варианты заданий к лабораторным работам

Таблица 8

№ варианта	Логическая функция	Кодовые комбинации для проверки		
		x_1	x_2	x_3
1	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 \vee x_2 \vee x_1 \bar{x}_3 \vee x_2$	1	1	0
2	$x_1 \bar{x}_2 \vee x_1 x_3 \vee x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3$	1	1	1

3	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3$	0	0	1
4	$x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \vee x_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$	0	1	1
5	$\bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_3$	0	0	0
6	$\bar{x}_1 \vee x_1 \bar{x}_2 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3$	1	0	1
7	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_2 x_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_3$	1	0	0
8	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$	0	1	1
9	$\bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \vee x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2$	0	0	1
10	$\bar{x}_1 x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$	0	1	0
11	$x_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_3$	0	0	1
12	$x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3$	1	1	0
13	$\bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3$	1	0	0
14	$\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_1 x_2 \vee \bar{x}_3$	0	0	0
15	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_2 x_3$	1	1	1
16	$\bar{x}_2 x_3 \vee x_1 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \vee x_3$	0	0	0
17	$\bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3$	0	1	1
18	$x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3$	1	1	0
19	$\bar{x}_1 \vee \bar{x}_1 x_3 \vee x_2 \bar{x}_3$	1	1	0
20	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2$	1	0	1

21	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$	0	0	1
22	$\bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3$	1	1	1
23	$\bar{x}_1 x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$	1	0	0
24	$x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_2$	0	0	0
25	$x_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3$	1	1	1
26	$x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$	0	0	0
27	$\bar{x}_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_3$	0	1	0
28	$\bar{x}_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_3 \vee x_2$	0	0	1
29	$\bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_2 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$	1	1	0
30	$x_1 \bar{x}_2 \vee \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_3$	1	1	0

Образец построение временных диаграмм для заданных элементов и устройств:

Построить временную диаграмму для выходных сигналов логического элемента «ИЛИ-НЕ»

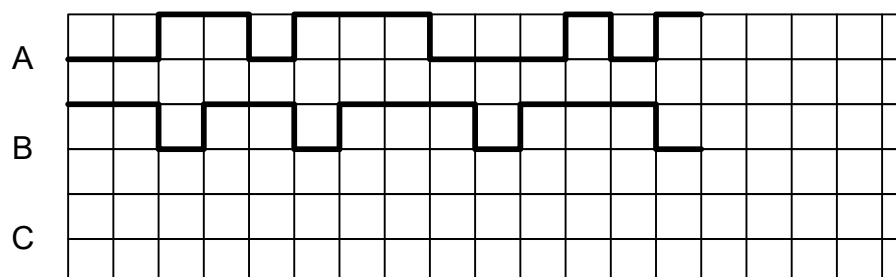


Рис. 2 временная диаграмма для выходных сигналов логического элемента «ИЛИ-НЕ»

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 9

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<p>ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств</p>					
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • математические основы логических функций; • устройство элементов цифровой автоматики; • принцип действия элементов цифровой автоматики. 	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практические работы. Вопросы к рубежным аттестациям. Вопросы к зачёту
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • читать и проектировать простейшие логические схемы; • выбирать и рассчитывать элементы для различных схем цифровой автоматики. 	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<p>Владеть: навыками проектирования цифровых устройств на основе логических элементов.</p>	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Литература

4. Музылева И. В. Основы цифровой техники: учебное пособие / И. В. Музылева. - 3-е изд. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 250 с. - ISBN 978-5-4497-0554-9. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/94857.html>
5. Шустов М. А. Цифровая схемотехника. Практика применения / М. А. Шустов. - Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018. - 432 с. - ISBN 978-5-94387-876-3. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/78090.html>
6. 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.

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях корпуса ГГНТУ. Лекционные и лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях АСУТП кафедры «АТПП».

Дисциплина обеспечена лабораторными стендами и компьютерными аудиториями с проектором.

10.1 Материально-техническая база

Лекционные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях корпуса ГГНТУ. Лабораторные занятия проводятся в специализированных учебных лабораториях АСУТП кафедры «АТПП».

Дисциплина обеспечена лабораторными стендами и компьютерными аудиториями с проектором.

Для выполнения лабораторных работ имеются;

1. Лабораторный стенд «Основы автоматизации»
2. Программное обеспечение «Electronics Workbench», Matlab 2011, Multisim.
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-25, 4-29. г. Грозный Проспект Хусейна Исаева 100.

Аудитории 4-25, 4-29, 4-35, 4-37 являются компьютерными классами с доступом к сети интернет, оснащенными лицензионным программным обеспечением MS Windows и MS Office.

Составитель:

Ст. преподаватель каф. «АТПП»



/Хатаев Ю.К./

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. кафедрой: «АТПП»



/Хакимов З.Л./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

Методические указания по освоению дисциплины «Устройства цифровой автоматики»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Устройства цифровой автоматики» состоит из 1-го раздела.

Обучение по дисциплине «Устройства цифровой автоматики» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, лабораторные работы).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, лабораторным работам, рефератам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия, групповое решение проблем лабораторных и практических заданий).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждой лабораторной работе и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к лабораторным занятиям повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 лабораторные ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим работам.

На лабораторных работах приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике лабораторных работ.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к лабораторным работам:

1. Ознакомление с планом лабораторных работ, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо

выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана лабораторных работ;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать задания и лабораторные работы;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические работы и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине - это углубление и расширение знаний в области фундаментальных исследований; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим работам. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к лабораторным работам включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним. При подготовке к контактной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических работах;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и лабораторных задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), лабораторных, к изданиям электронных библиотечных систем.