



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭЛЕМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ

Направление подготовки (специальность)
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы
Интернет вещей в промышленной электронике

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

25.01.2024 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

13.02.2024 г. протокол № 4


Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук

 К.Э. Одинцов

Рецензент:

Директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд. техн. наук  Е.С. Суспицын

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) "Элементы цифровой техники" является формирование у студентов комплекса знаний по схемотехнике элементов цифровой техники, включающего в себя пере-ключа-тельные функции типовых элементов, таблицы истинности, вариа-нты реализации в конкретных сериях ИМС.

Задачей дисциплины (модуля) "Элементы цифровой техники" является изучение принципов построения и работы базовых элементов цифровой электроники, являющихся основой при построении различных цифровых электронных устройств, ознакомление студентов с конкретными цифровыми интегральными микросхемами (ИМС), а также выработка умений использования логических функциональных элементов при разработке блоков и узлов устройств цифровой техники.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Элементы цифровой техники входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика и информационные технологии
Начертательная геометрия и компьютерная графика
Дискретная математика
Теоретические основы электротехники
Материалы и элементы электронной техники
Основы Интернет вещей

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная – производственно-технологическая
Микропроцессоры
Нанoeлектроника
САПР устройств промышленной электроники
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Проектная деятельность
Производственная – преддипломная практика
Схемотехнические средства сопряжения
Микроконтроллеры архитектуры ARM

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Элементы цифровой техники» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-1.1	Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.2	Использует знания физики и математики при решении практических задач
ПК-1	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и

технико-экономическим обоснованием принимаемых решений	
ПК-1.1	Разрабатывает эскизный проект, включающий: выбор структурной схемы электронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; рассчитывает все необходимые показатели структурной схемы электронного устройства или системы, в том числе показатели качества; выбирает и обосновывает схемы <u>вспомогательных устройств</u>
ПК-1.2	Производит технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнивает с аналогами по технико-экономическим характеристикам

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 72 акад. часов;
- аудиторная – 68 акад. часов;
- внеаудиторная – 4 акад. часов;
- самостоятельная работа – 36,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа			Самостоятельная работа	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Основы цифровой электроники. Логические цифровые устройства цифровых интегральных	5	6	4		4	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ.	ПК-1.1, ПК-1.2

<p>1.2 Комбинационные логические схемы. 2.1. Дешифраторы. Линейные, матричные, пирамидальные дешифраторы. Нарращивание разрядности. Типовые ИМС дешифраторов. 2.2. Шифраторы. Приоритетные и не приоритетные шифраторы. Преобразователи кодов. Каскадирование шифраторов. Типовые ИМС шифраторов. 2.3. Мультиплексоры. Принципы построения. Каскадирование мультиплексоров. Типовые ИМС мультиплексоров.</p>		8	6		6	<p>- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе</p>	<p>Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2</p>
---	--	---	---	--	---	--	---	-----------------------

<p>1.3 Цифровые последовательные автоматы</p> <p>3.1. Триггеры и триггерные устройства.</p> <p>Триггеры R-S типа.</p> <p>Триггеры R-типа.</p> <p>Триггеры S-типа.</p> <p>Триггеры E-типа.</p> <p>Триггеры D-типа.</p> <p>Триггеры T-типа.</p> <p>Триггеры J-K -типа.</p> <p>Триггерные устройства многотактного действия.</p> <p>Однотактные триггерные устройства.</p> <p>Типовые ИМС триггеров.</p> <p>3.2. Регистры.</p> <p>Параллельные регистры.</p> <p>Последовательные (сдвигающие) регистры. Регистры с параллельно— последовательной записью информации.</p> <p>Реверсивные сдвигающие регистры. Способы считывания информации с</p>	8	6		6	<p>- самостоятельное изучение учебной литературы;</p> <p>- подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе</p>	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
<p>1.4 Основы теории автоматов.</p> <p>Абстрактный автомат. Принципы работы. Способы описания. Автоматы Мили и Мура.</p>	8	6		6	<p>- самостоятельное изучение учебной литературы;</p> <p>- подготовка к коллоквиуму по</p>	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
<p>1.5 Сумматоры.</p> <p>Одноразрядные сумматоры.</p> <p>Параллельные многоразрядные сумматоры. Схемы</p>	2	6		8	<p>- самостоятельное изучение учебной литературы;</p> <p>- подготовка к коллоквиуму</p>	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2

1.6 Импульсные устройства. Устройства выделения одиночного импульса. Устройства выделения фронтов. Устройства расширения и укорачивания импульсов.						- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ.	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу	34	34		36,				
2. Экзамен								
2.1 Экзамен	5					Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу								
Итого за семестр	34	34		36,			экзамен	
Итого по дисциплине	34	34		36,			экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Элементы цифровой техники» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий преподаватель обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций, учета особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс] - Elsevier, 2016. – 1684 с. — URL: : <https://www.mips.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition-second-edition/> (дата обращения: 23.04.2024) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мурсаев А.Х., Буренева О.И. Практикум по проектированию на языках VerilogHDL и SystemVerilog [Электронный ресурс] - Лань, 2018. – 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103142?category=935> (дата обращения: 23.04.2024) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Авдоченко Б.И. Цифровые и аналоговые быстродействующие устройства [Электронный ресурс] - Томск: издательство ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012.– 165 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4946. (дата обращения: 23.04.2024) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дыбко М. А., Удовиченко А. В., Волков А. Г. Цифровая микроэлектроника: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Новосибирск.: / Новосибирский государственный технический университет, 2019. 200 с. – — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152139?category=935> (дата обращения: 23.04.2024) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие. [Электронный ресурс].- М.: издательство «Лань», 2012. – 896 с. – — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2776 (дата обращения: 23.04.2024) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Одинцов К.Э. Исследование принципов построения и работы логических коммутаторов: Метод. указ. к лабораторной работе по дисциплине «Элементы цифровой техники автоматического управления» для студентов специальности 200400. Магнитогорск: МГТУ, 2004. 8 с.

2. Одинцов К.Э. Исследование принципов построения и работы цифровых компараторов и схем равнозначности кодов: Метод. указ. к лабораторной работе по дисциплине «Элементы цифровой техники автоматического управления» для студентов специальности 200400. Магнитогорск: МГТУ, 2004. 6 с.

3. Мугалимов Р.Г. Исследование двоичных счетчиков: Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов специальности 2004.

4. Мугалимов Р.Г. Исследование принципов построения операционных автоматов: Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов специальности 2004.

5. Мугалимов Р.Г. Синтез микропрограммных цифровых автоматов: Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов специальности 2004.

6. Мугалимов Р.Г. Исследование схмотехники комбинационных и накапливающих сумматоров. Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов специальности 2004.

7. Мугалимов Р.Г., Евдокимов С.А. Исследование триггеров и триггерных устройств. Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов специальности 2004.

8. Мугалимов Р.Г., Евдокимов С.А. Исследование регистров. Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов специальности 2004.

9. Мугалимов Р.Г., Евдокимов С.А. Исследование типовых комбинационных цифровых схем. Сумматоры, дешифраторы, преобразователи кодов. Метод. указания к лабораторной работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов специальности 2004.

10. Мугалимов Р.Г.,- Евдокимов С.А. Синтез, разработка и исследование комбинационных цифровых схем, реализующих произвольные логические Функции: Метод.указания к лабор.работе по курсу «Элементы цифровой техники» для студентов

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Cadence OrCAD Design University Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Altium Designer Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно

Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
--------------	------------------------------	-----------

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 458

Оснащение аудитории:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория ауд. 367

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для моделирования элементов цифровых схем (MAX PLUS II фирмы Altera, Labview FPGA, Xilinx ISE Design Suite).

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ» и специализированная ауд. 367

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области моделирования преобразования физических величин.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащение аудитории:

Интерактивная доска, проектор;

Мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы.

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оснащение аудитории:

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Оснащение аудитории:

Компьютерные классы, включающие персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab, MAX PLUS II фирмы Altera, Labview FPGA, Xilinx ISE Design Suite; читальные залы библиотеки

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab MAX PLUS II фирмы Altera, Labview FPGA, Xilinx ISE Design Suite и выходом в Интернет

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала, составлением конспектов по заданному материалу.

Тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Формы контроля
Основы теории автоматов	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе №1.	Проверка конспекта по данной теме. Коллоквиум по лабораторной работе №1. Вопросы к контролю: 1. Что такое конечный автомат? 2. Отличия автоматов Мура и Мили 3. Алгоритм описания и синтеза конечного автомата
Основы цифровой электроники.	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе №2	Проверка конспекта по данной теме. Коллоквиум по лабораторной работе №2. Вопросы к контролю: 1. Что такое дизъюнктивная нормальная форма логической функции? 2. Отличия цифровых и аналоговых устройств 3. Алгоритм описания и синтеза произвольной логической функции
Комбинационные логические схемы.	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторным работам №3,4.	Проверка конспекта по данной теме. Коллоквиум по лабораторным работам №3,4. Вопросы к контролю: 1. Что такое дешифратор? 2. Реализация произвольной логической функции на базе компаратора 3. Алгоритм синтеза каскадных схем комбинационных логических схем

<p>Цифровые последовательные автоматы.</p>	<p>- самостоятельное изучение учебной литературы;</p> <p>- подготовка к коллоквиуму по лабораторным работам №5.</p>	<p>Проверка конспекта по данной теме. Коллоквиум по лабораторным работам №5</p> <p>Вопросы к контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое триггер? 2. Отличия синхронных и асинхронных триггеров 3. Виды регистров
<p>Сумматоры.</p>	<p>самостоятельное изучение учебной литературы;</p> <p>- подготовка к коллоквиуму по лабораторным работам №6.</p>	<p>Проверка конспекта по данной теме. Коллоквиум по лабораторным работам №6</p> <p>Вопросы к контролю:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое сумматор? 2. Быстродействие различных видов сумматоров 3. Виды реализации многоразрядных сумматоров
<p>Импульсные устройства</p>	<p>- самостоятельное изучение учебной литературы;</p>	<p>Проверка конспекта по данной теме.</p>

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<p>ПК-1: Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений</p>		
<p>ПК-1.1:</p>	<p>Разрабатывает эскизный проект, включающий: выбор структурной схемы электронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; рассчитывает все необходимые показатели структурной схемы электронного устройства или системы, в том числе показатели качества; выбирает и обосновывает схемы вспомогательных устройств</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> .Дешифратор. Назначение, принцип работы, принципы построения. .Шифратор. Назначение, принцип работы, принципы построения. .Мультиплексор. Назначение, принцип работы, принципы построения. .Демультимплексор. Назначение, принцип работы, принципы построения. .Цифровой компаратор. Назначение, принцип работы, принципы построения. .Сумматор. Одноразрядные сумматор и полусумматор. .Многоразрядные сумматоры. .Триггеры. Основные сведения, классификация. .RS триггеры. Асинхронный, синхронный с потенциальным управлением. .RS триггеры. Синхронный с динамическим управлением, двухступенчатый. . D триггеры.

		<p>.JK триггеры.</p> <p>.T триггеры.</p> <p>.R, S, E триггеры.</p> <p>.Регистры. Основные сведения, классификация.</p> <p>.Параллельные регистры (однофазный двухтактного действия, однофазный одноктактного действия, парафазный одноктактного действия).</p> <p>.Сдвиговые регистры (многотактного действия, двухтактного действия, одноктактного действия).</p> <p>.Параллельно-последовательный регистр.</p> <p>.Счётчики. Основные сведения, классификация.</p> <p>.</p>
ПК-1.2:	<p>Производит технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнивает с аналогами по технико-экономическим характеристикам</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>.Разработать дешифратор с заданной разрядностью.</p> <p>.Разработать шифратор с заданной разрядностью.</p> <p>.Разработать демультиплексор с заданной разрядностью.</p> <p>.Разработать мультиплексор с заданной разрядностью.</p> <p>.Разработать компаратор с заданной разрядностью.</p> <p>..</p>
<p>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p>		
ОПК-1.1:	<p>Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>.Двоичные счётчики с непосредственной связью.</p> <p>.Двоичные счётчики со связью по цепям переноса.</p> <p>.Реверсивные счётчики.</p> <p>.Счётчики с произвольным Ксч (с естественным порядком счёта).</p> <p>.Счётчики с произвольным Ксч (с неестественным порядком счёта).</p> <p>.Сдвигающие счётчики.</p>

		<p>.Устройства выделения одиночного импульса и фронта.</p> <p>.Устройства расширения и укорачивания импульса.</p> <p>Устройства задержки сигналов.</p> <p>Импульсные генераторы.</p>
ОПК-1.2:	Использует знания физики и математики при решении практических задач	<p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>.Каскадирование дешифраторов.</p> <p>.Каскадирование шифраторов.</p> <p>.Каскадирование демультиплексоров.</p> <p>.Каскадирование мультиплексоров.</p> <p>.Каскадирование компараторов.</p> <p>.Реализовать заданную логическую функцию на логических элементах.</p> <p>.Реализовать заданную логическую функцию на мультиплексорах.</p> <p>Разработать счётчик с заданным Ксч</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Элементы цифровой техники» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий

допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.