

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Вычислительная техника»

для направления подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование,
профиль – Математика и информатика-2016-17

Направленность ОП _____

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Проектная деятельность: ПК-8 - способностью проектировать образовательные программы										
Б1.Б.13 Методика обучения и воспитания (информатика)					+	+	+			
Б1.В.ОД.13. Основы схемотехники					+					
Б1.В.ОД.20. Вычислительная техника						+				
Б1.В.ДВ.7.1 Руководство проектно-исследовательской деятельностью учащихся					+					
Б1.В.ДВ.7.2 Внеурочные формы организации проектно-исследовательской деятельности учащихся					+					
Б.2.П.2 Педагогическая практика						+		+		+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты										+
Этапы формирования компетенций					1	2	3	4		5
Проектная деятельность: ПК-9 – способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся										
Б1.В.ОД.13. Основы схемотехники					+					
Б1.В.ОД.20. Вычислительная техника						+				
Б1.В.ОД.21. Дифференциальные уравнения										
Б1.В.ДВ.7.1 Руководство проектно-исследовательской деятельностью учащихся во внеурочной работе (физика, информатика)						+				
Б1.В.ДВ.7.2 Внеурочные формы организации проектно-исследовательской деятельности учащихся						+				
Б1.В.ДВ.14.2 Технологии развивающего обучения информатике								+		
Б1.В.ДВ.17.1 Уравнения математической физики									+	
Б1.В.ДВ.17.2 Простейшие уравнения математической физики									+	
Б.2.П.2 Педагогическая практика						+		+	+	
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и										+

процедуру защиты											
Этапы формирования компетенций					1	2	3	4	5	6	

ПК-2 способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики											
Б1.Б.6 Педагогика		+	+	+							
Б1.Б8 Информационные технологии в образовании	+										
Б1.Б.12 Методика обучения и воспитания (математика)					+	+	+	+			
Б1.Б.13 Методика обучения и воспитания (информатика)						+	+	+			
Б1.В.ОД.5 Программное обеспечение ЭВМ		+									
Б1.В.ОД7 Физика			+	+							
Б1.В.ОД9 Основы алгоритмизации			+								
Б1.В.ОД10 Языки программирования низкого уровня					+						
Б1.В.ОД11 Численные методы										+	
Б1.В.ОД12 Программирование				+	+						
Б1.В.ОД12 Основы схемотехники					+						
Б1.В.ОД14 Компьютерное моделирование											+
Б1.В.ОД17 Основы информационной картины мира				+							
Б1.В.ОД20 Вычислительная техника						+					
Б1.В.ОД22 Информационные системы, проектирования приложений							+	+			
Б1.В.ОД23 Теория вероятностей							+				
Б1.В.ОД27 Основы исследований в математическом образовании											+
Б1.В.ОД28 Основы теоретической информатики			+								
Б1.В.ОД16 Электронные образовательные ресурсы сети Интернет		+									
Б1.В.ДВ.3.1 Элементарная математика и элементарная физика		+									
Б1.В.ДВ4.1 Трудные современной физики					+						
Б1.В.ДВ4.2 Основы современной физики					+						
Б1.В.ДВ5.1 Основы робототехники					+						
Б1.В.ДВ5.2 Робототехника					+						
Б1.В.ДВ6.1 Основы компьютерной графики						+					
Б1.В.ДВ6.2 Использование компьютерной графики и анимации						+					
Б1.В.ДВ8.1 Робототехника на уроках информатики						+					
Б1.В.ДВ8.2 Лего-конструирование						+					
Б1.В.ДВ11.1 Эконометрика							+				
Б1.В.ДВ11.2 Введение в эконометрику							+				
Б1.В.ДВ13.1 Создание тестирующих программ средствами различного программного								+			

обеспечения										
Б1.В.ДВ13.2 Структура и организация программных средств учебного назначения								+		
Б1.В.ДВ14.2 Технологии развивающего обучения информатике								+		
Б1.В.ДВ12.1 История информатики									+	
Б1.В.ДВ15.2 Олимпиадные задачи по информатике									+	
Б1.В.ДВ18.1 Программирование С++									+	
Б1.В.ДВ18.2 Создание основных типов приложений С++									+	
Б1.В.ДВ19.1 Развитие критического мышления на уроках математики									+	
Б1.В.ДВ19.2 Обучение математике через задачи									+	
Б1.В.ДВ20.1 Набор и верстка в системе TEX										+
Б1.В.ДВ20.2 Профессиональная верстка технических изданий										+
Б1.В.ДВ21.1 Основы искусственного интеллекта										+
Б1.В.ДВ21.2 Технология укрупнения дидактических единиц										
Б1.В.ДВ23.1 Математические программные средства										+
Б1.В.ДВ23.2 Автоматизация и решение математических задач										
Б.2.П.2 Педагогическая практика						+		+	+	
Б3.ГЭ Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена										+
Б.3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты										+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

<i>Индекс</i>	<i>Компетенция</i>
ПК – 2	способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики
ПК-8	способностью проектировать образовательные программы
ПК – 9	способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-2	Знать	1) основные понятия, используемые в теории и практике моделирования электронных систем; 2) основные методы моделирования электронных элементов	1) терминологическую систему элементов и электронных систем; 2) системный подход к моделированию электронных устройств	1) методы учебного проектирования электронных систем; 2) новейшие методы и технологии моделирования электронных систем.	Итоговая контрольная работа
	Уметь	1) репродуцировать имеющуюся естественнонаучную информацию; 2) иллюстрировать этапы моделирования на примере различных прикладных задач; 3) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании.	1) моделировать решения стандартных прикладных задач с использованием среды моделирования электронных систем; 2) устанавливать междисциплинарные связи; 3) самостоятельно получать и расширять знания моделирования электронных систем.	1) использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для моделирования электронных систем; 2) разрабатывать ситуации моделирования решений на основе дискретных элементов; 3) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности.	Домашняя контрольная работа

	Владеть	1) навыками использования полученных знаний для моделирования устройств и электронных узлов; 2) навыками самостоятельности в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; 3) умением работать в команде, умением выполнять проектную деятельность.	1) навыками применения поисковых систем и контентом электронных библиотек для решения прикладных задач; 2) умением использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования; 3) навыками проведения научного исследования, проектной работы в рамках учебной информации.	1) умением продемонстрировать возможность компьютерного моделирования; 2) навыками проведения научного исследования, проектной работы в профессиональной области.	Домашняя работа
ПК-8	Знать	1) основные понятия, используемые в теории и практике информационных технологий; 2) основные методы информационных технологий.	1) терминологическую систему информационных технологий; 2) программы учебного проектирования электронных устройств	1) методику моделирования электронных элементов и систем; 2) новейшие методы проектирования электронных систем	Итоговая контрольная работа
	Уметь	1) иллюстрировать информационные технологии; 2) решать различные задачи информационных технологий.	1) решать стандартные задачи проектирования электронных элементов	1) использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для обучения моделированию электронных устройств;	Диктант
	Владеть	1) навыками использования полученных знаний для разработки программ обучения моделированию электронных элементов и систем	1) навыками применения информационных технологий для решения прикладных задач из областей науки и техники; 2) умением использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования.	1) умением продемонстрировать этапы учебного проектирования электронных элементов и систем; 2) умением разработки программ обучения моделированию электронных элементов и систем	Доклад
ПК-9	Знать	3) основные понятия, используемые в теории и практике моделирования электронных устройств; 4) основные методы моделирования элементов и устройств компьютера.	3) терминологическую систему теории и практики моделирования электронных элементов и устройств; 4) программы проектирования электронных устройств.	3) теорию обучения моделированию электронных элементов и систем; 4) методику проектирования индивидуальных маршрутов обучения.	Итоговая контрольная работа
	Уметь	3) иллюстрировать этапы моделирования элементов и устройств; 4) решать различные задачи моделирования ситуаций учебного проектирования.	2) решать прикладные задачи учебного проектирования электроники.	2) использовать современные компьютерные технологии и пакеты прикладных программ для моделирования электронных устройств; 3) разрабатывать программную реализацию поддержки обучения электронике.	Диктант

	Владеть	2) навыками использования полученных знаний для разработки индивидуальных программ обучения моделированию электронных элементов и систем	3) навыками применения знания современных алгоритмов и языков программирования для решения прикладных задач из областей науки и техники,; 4) умением использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования.	3) умением продемонстрировать этапы учебного проектирования электронных устройств ; 4) навыками создания среды для освоения моделирования ситуаций с использованием современной элементной базы электроники.	Домашняя контрольная работы
--	---------	--	--	---	-----------------------------

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением практических работ, оцениванием домашних контрольных работ, диктантов, выполнением индивидуальных домашних работ, докладами обучающихся на лекционных занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
6 семестр			
1	Теория моделирования элементов и систем	ПК-2	Лабораторная работа №1
			Домашняя работа
		ПК-8-9	Подготовка доклада Диктант
2	Симуляторы цифровых схем и методы минимизации схем	ПК-2	Лабораторная работа №2-3
			Домашняя работа
		ПК-8-9	Подготовка доклада Диктант
3	Моделирование комбинационных схем	ПК-2	Лабораторная работа №4-5
			Домашняя работа
		ПК-8-9	Подготовка доклада Диктант
4	Учебное проектирование комбинационных схем	ПК-2 ПК-8-9	Лабораторная работа №6-8
			Домашняя работа
			Итоговая контрольная работа
5	Моделирование последовательных схем	ПК-2	Лабораторная работа №9-12
			Домашняя работа
		ПК-8-9	Подготовка доклада Диктант
6	Учебное проектирование	ПК-2	Лабораторная работа №13-14
			Домашняя работа

	последовательных схем	ПК-8-9	Подготовка доклада Диктант
7	Учебное проектирование компьютера и программирование микропроцессора	ПК-2	Лабораторная работа №15 Домашняя работа
		ПК-8-9	Подготовка доклада Диктант
8	Моделирование ситуаций на микроконтроллерных отладочных платах	ПК-2	Лабораторная работа №16-17
		ПК-8-9	Домашняя работа Итоговая контрольная работа
		ПК-2	Диктант
		ПК-8-9	Итоговая контрольная работа

Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Объем правильно выполненной работы и уровень допущенных ошибок	2 балла
Умение самостоятельно исправить допущенную ошибку	1 балл
Проведение оценки этапов и процедур моделирования устройств	2 балл
Использование симуляторов при решении задачи	2 балл
Умение реализовать задачу на физическом уровне или на языке программирования низкого уровня	1 балл
Максимальный балл	8 баллов

Критерии и шкала оценивания диктанта по теме

Правильность и объем проанализированной информации	2 балл
Наличие развернутых выводов по проблеме	2 балл
Обоснование сделанных выводов	1 балл
Наличие примеров	1 балл
Максимальный балл	6 балла

Критерии и шкала оценивания доклада по теме

Соответствие содержания доклада заявленной теме	1 балл
Содержательность сообщения	2 балл
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Демонстрация широты взгляда на проблему	1 балл
Опора на научные теории и концепции в обосновании отбора содержания доклада	1 балл
Максимальный балл	6 баллов

Критерии и шкала оценивания домашней работы

Использование различных методов исследования	2 балла
Последовательность проведения этапов моделирования устройств	2 балл
Разработка групповых проектов с использованием различных симуляторов	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

***Критерии и шкала оценивания итоговой контрольной работы
(экзамен 6 семестр)***

Использование теории моделирования цифровых элементов и систем	2 балла
Проведение симулирования решения и реализации на стенде	2 балла

Демонстрация возможности различных симуляторов	2 балла
Формулирование трудностей аппаратно-программных решений задачи	2 балла
Объем правильно выполненной работы и уровень допущенных ошибок	2 балла
Максимальный балл	10 баллов

Итоговая контрольная работа

Итоговая контрольная работа включает в себя 4 задания, Задание каждому студенту выдается индивидуально (по вопросу из каждого модуля). Максимальное число баллов – 10.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется четырехбалльная шкала: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Отлично</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>Хорошо</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>Удовлетворительно</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6 семестр

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Задания для домашней работы

Модуль 1: Моделирование цифровых элементов и минимизация.

Модуль 2: Моделирование комбинационных устройств компьютеров.

Модуль 3: Моделирование последовательных устройств компьютеров.

Модуль 4: Моделирование компьютеров и программирование процессоров.

По результатам моделирования выполнить симулирование работы устройства.

Темы для докладов

Модуль 1:

- системы счисления;
- методы минимизации цифровых схем;
- моделирование и производство логических элементов.

Модуль 2:

- моделирование логических коммутаторов;
- моделирование преобразователей кодов;
- моделирование устройств защиты информации.

Модуль 3:

- моделирование и классификация триггеров;
- моделирование динамических триггеров.

Модуль 4:

- моделирование компьютеров;
- программирование микропроцессоров.

Темы для диктанта

Модуль 1.

Модели логических элементов: НЕ, 2И, 3ИЛИ, 2И-НЕ, 2ИЛИ-НЕ.

Функциональная полнота элементов Шеффера и Пирса.

Метод карт Карно: записать ДНФ-уравнения для 3-х и 4-входовых карт.

Модуль 2.

Этапы моделирования комбинационных схем. Системный подход в моделировании цифровых схем. Симуляторы для моделирования и диагностики цифровых схем.

Модуль 3.

Этапы моделирования комбинационных схем. Системный подход в моделировании цифровых схем. Симуляторы для моделирования и диагностики цифровых схем.

Модуль 4.

Этапы программирования микропроцессора на ассемблере.

Лабораторные работы

Модуль 1.

Лабораторная работа № 1

Моделирование КЛС по ДНФ-уравнениям

Варианты заданий:

1. $y = ab \vee cd$;
2. $y = ab \vee \neg a \neg b$

Цель работы:

1. Изучить устройство универсальных цифровых стандов.
2. Построить принципиальные схемы в базисе Буля.
3. Использовать симулятор «Logisim 2.7.1» для сборки схемы и заполнения модели в форме таблицы истинности.
4. Разработать принципиальные схемы на элементах 2И-НЕ.
5. Выполнить виртуальную сборку схемы на элементах 2И-НЕ на симуляторах цифровых стандов «Syntheser».
6. Проверить модели в форме таблицы истинности (пункт 3).
7. Выполнить сборку и проверку работу схем на стандах.

Технические средства: «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».

Программные симуляторы: «Syntheses», «Logisim 2.7.1».

Этапы выполнения лабораторной работы

1. Инструктаж по технике безопасности.
2. Постановка технического задания.
3. Выполнение задания – изыскание решения.
4. Защита решения.

Контрольные вопросы

1. Что означает DD2.3?
2. Какие технические средства применяются для обучения цифровой электронике?
3. Какие имитационные программные средства могут быть использованы для учебного моделирования цифровых устройств?
4. Назовите в порядке очерёдности этапы учебного проектирования электронных устройств.
5. Что является *решением* на этапе *эскизного проектирования*?

Лабораторная работа № 2

Минимизация комбинационных схем

Цель работы

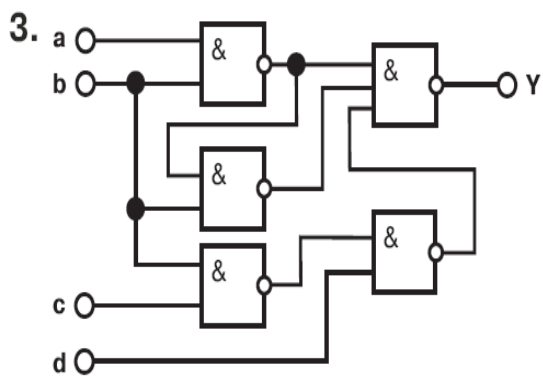
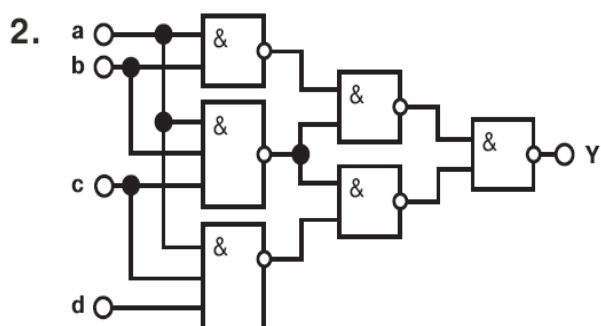
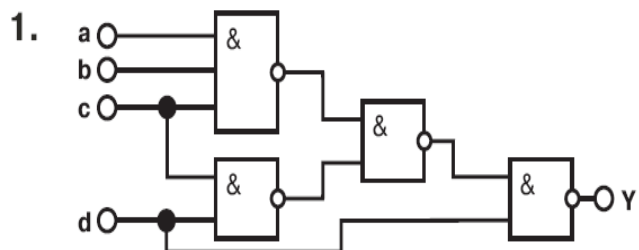
1. Выполнить вариант задания на учебное изыскание оптимальных форм математических и информационных моделей.
2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование устройства.
3. Создать ЦОР по теме «Минимизация булевых функций».
4. *Технические средства:* «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».
5. *Программные симуляторы:* «Syntheses», «Logisim 2.7.1».

Порядок выполнения работы

1. Первое задание выполнить *фронтальным методом* до уровня получения схемотехнического решения (решение представить моделью в форме минимизированной принципиальной схемы в базисе И-НЕ, оценить во сколько раз уменьшилось количество ЛЭ, микросхем и потребление энергии).
2. Второе задание – индивидуальная работа (по вариантам):
 - согласно варианту начертить схему и промаркировать элементы (оценить количество микросхем);
 - записать на выходах элементов (слева на право) алгебраические выражения, на выходе схемы – уравнение переключательной функции;
 - минимизировать уравнение алгебраическим методом;
 - минимизировать уравнение методом карт Карно;
 - преобразовать математическую модель из ДНФ в базис И-НЕ;
 - преобразовать математическую модель из базиса И-НЕ в информационную модель в форме принципиальной схемы (программирование на физическом уровне);
 - выполнить имитационное моделирование схемы и на основе виртуального эксперимента составить таблицу истинности;
 - логическую схему на базе логических элементов И-НЕ синтезировать на стенде и в реальном эксперименте проверить таблицу истинности;
 - минимизировать функцию на основе математической модели в форме таблицы истинности методом Куайна-Мак-Класки (самостоятельная внеаудиторная работа);
 - сравнить уравнения и схемы в базисе Шеффера, полученные методом карт Карно и методом Куайна-Мак-Класки (самостоятельная внеаудиторная работа).
3. Оформить отчёт и защитить проектное решение.
4. Получить (предложить) задание самостоятельной подготовки на учебное проектирование минимальной схемы.
5. Выполнить поиск САПР, включающих модуль минимизации.

6. Предложить сценарий и алгоритм программного модуля минимизации булевых функций.

Варианты заданий (рис. 4.1...4.4):



4.

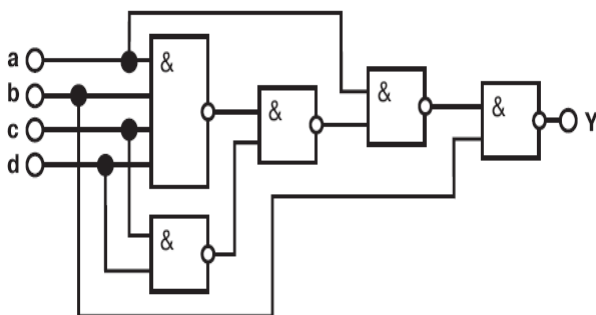


Рис. 1-4. КЛС в базе элементов Шеффера

Модуль 2

Лабораторная работа № 3

Моделирование преобразователей кодов

Словесная форма задания модели – словесный портрет.

Преобразователь кода – это электронное устройство, предназначенное для перевода кодовой комбинации (на входе устройства) в другую (на выходе) в соответствии с ключом кода.

Цель работы

1. Выполнить учебное изыскание всех форм информационных моделей (по вариантам).

2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование устройства.

3. Выполнить проект по разработке преобразователя кода.

Варианты формализации моделей

В таблице приведены наиболее распространенные коды:

10-я ПСС	2-я ПСС	Двоично-десятичные коды		Код Грея
		VCD-код 8421	Код с избытком 3	
0	0000	0000	0011	0000
1	0001	0001	0100	0001
2	0010	0010	0101	0011
3	0011	0011	0110	0010
4	0100	0100	0111	0110
5	0101	0101	1000	0111
6	0110	0110	1001	0101
7	0111	0111	1010	0100
8	1000	1000	1011	1100
9	1001	1001	1100	1101
10	1010	0001 0000	0001 0011	1111
11	1011	0001 0001	0001 0100	1110
12	1100	0001 0010	0001 0101	1010
13	1101	0001 0011	0001 0110	1011
14	1110	0001 0100	0001 0111	1001
15	1111	0001 0101	0001 1000	1000
16	10000	0001 0110	0001 1001	11000

17	10001	0001 0111	0001 1010	11001
18	10010	0001 1000	0001 1011	11011
19	10011	0001 1001	0001 1100	11010
20	10100	0010 0000	0010 0011	11110

Варианты заданий:

Номер варианта	Выбор преобразования
1	Код Грея – 2-я ПСС
2	2-я ПСС – код Грея

Технические средства: «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».

Программные средства: симуляторы «Syntheses» и «Logisim 2.7.1».

Порядок выполнения работы

1. Задать модель в словесной форме.
2. Формализовать словесный портрет в форму «чёрный ящик».
3. Представить математическую модель преобразователя кодов (заполнить таблицу истинности) согласно варианту задания:

	2^3	2^2	2^1	2^0		2^3	2^2	2^1	2^0

2. Преобразовать математическую модель в форму таблицы истинности в систему моделей в форме карт Карно.
3. Преобразовать математическую модель в форму системы минимизированных ДНФ-уравнений.
4. Преобразовать математическую модель в форму системы уравнений, с использованием М2.
5. Преобразовать математическую модель в форму булева уравнения в форму графического «ключа кода» (обратного «ключа кода»).
6. Преобразовать модель в форму уравнения в базис И-НЕ.
7. Выполнить программирование на физическом уровне – составить принципиальную схему (как проектное решение этапа).
8. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
9. Оформить отчёт и защитить проектное решение.
10. Получить (предложить) задание самостоятельной подготовки на учебное проектирование преобразователя кода.

Контрольные вопросы

1. Какое свойство кода Грея используется в технике?
2. Как построен обратный и дополнительный коды?
3. Какие коды относят к двоично-десятичным кодам?
4. Какой «ключ кода» (математическая модель) для кода Грея?
5. Какие коды принято называть свободными?
6. Какое графическое обозначение принято для преобразователей кодов?

Лабораторная работа № 4

Моделирование клавиатурных шифраторов

Словесная форма задания модели – «словесный портрет»

Шифратор (клавиатурный) – это электронное устройство, предназначенное для преобразования унитарного кода десятичных символов в двоичный код.

На входе КЛС шифратора N входящих проводов и только на одном из них сигнал активизирован – соответствует значению «1» (разрешается активизировать только одну клавишу клавиатурного шифратора, код «Один из N »). На выходе КЛС шифратора количество проводов – n ($N \leq 2^n$).

При использовании «УЦС-1» количество входов ограничено до четырёх, что накладывает ограничения на количество клавиш в модели клавиатурного шифратора. На четырех выходах y_3, y_2, y_1, y_0 возможно возникновение 16 комбинаций двоичных чисел.

Цель работы

1. Освоить проектирование шифраторов на четыре клавиши: получить все формы моделей.
2. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
3. Выполнить мини-проект по разработке преобразователя кода.

Технические средства: «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».

Программные средства: симуляторы «Synthesys» и «Logisim 2.7.1».

Формализация задачи

В таблице применяется код «Один из 10» для кодирования десятичных цифр:

$x \setminus y$	y_3	y_2	y_1	y_0
x_0	0	0	0	0
x_1				
x_2				
x_3				
x_4				
x_5				
x_6				
x_7				
x_8				
x_9	1	0	0	1

Варианты моделирования клавиатурных шифраторов

Номер	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7
Набор	1, 2, 3, 4	2, 3, 4, 5	3, 4, 5, 6	4, 5, 6, 7	6, 7, 8, 9	1, 3, 5, 6	2, 4, 6, 8

Порядок выполнения работы

1. Формализовать задание (здать математическую модель клавиатурного шифратора на 4 клавиши) – заполнить таблицу истинности согласно варианту задания 1...7:

x/y	у ₃	у ₂	у ₁	у ₀
x_1				
x_2				
x_3				
x_4				

2. Преобразовать математическую модель в форму системы ДНФ-уравнений.
3. Преобразовать модель в базис И-НЕ.
4. Выполнить программирование на физическом уровне – составить принципиальную схему (как проектное решение).
5. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование схемы.
6. Оформить отчёт и защитить проектное решение.
7. Получить (предложить) задание самостоятельной подготовки на учебное проектирование клавиатурного шифратора.

Контрольные вопросы

1. Как решить проблему учёта активизации клавиши «0»?
2. Какой код применяется в клавиатурном шифраторе РС?
3. Какие шифраторы принято называть приоритетными?
4. Как разработать матричный диодный шифратор?

Лабораторная работа № 5 **Моделирование дешифраторов**

Словесная форма задания модели – «словесный портрет»

Дешифратор – это электронное устройство, предназначенное для преобразования двоичного кода в унитарный десятичный код.

В устройствах применяются разные варианты дешифрирования:

- в код «Один из N»;
- в «Сегментный код» (ИМС дешифраторов разработаны под определённые сегментные индикаторы).

Цель работы

1. Освоить проектирование дешифраторов из двоичного кода в код «1 из 4»: получить все формы моделей.
2. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
3. *Технические средства:* «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».
4. *Программные средства:* симуляторы «Syntheses» и «Logisim 2.7.1». имитационные модули из пакетов САПР.

Формализация модели

На вход дешифратора подаётся комбинация входных сигналов в двоичном коде, на выходе программируется по принципу «Один из N» (индексы функций – десятичные символы дешифрованного кода):

x_3	x_2	x_1	x_0	y_0	y_1	y_2	y_3	y_8	y_9
0	0	0	0						
0	0	0	1						
0	0	1	0						
0	0	1	1						
0	1	0	0						
0	1	0	1						
0	1	1	0						
0	1	1	1						
1	0	0	0						
1	0	0	1						

Варианты заданий (синтез дешифраторов «1 из 4»):

- № 1 1, 2, 3, 4;
- № 2 2, 3, 4, 5;
- № 3 3, 4, 5, 6;
- № 4 4, 5, 6, 7;
- № 5 5, 6, 7, 8;
- № 6 6, 7, 8, 9.

Порядок выполнения работы

1. Формализовать задание (здать математическую модель дешифратора «1 из 4») – заполнить таблицу истинности согласно варианту 1...6:
2. Преобразовать математическую модель в форму системы ДНФ-уравнений.
3. Преобразовать модель системы в базис И-НЕ.
4. Выполнить программирование на физическом уровне – составить принципиальную схему дешифратора (как проектное решение).
5. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
6. Оформить отчёт и защитить проектное решение.
7. Получить задание на учебное проектирование элемента УМК.

Контрольные вопросы:

1. Какие дешифраторы применяются в паре с семисегментными индикаторами в промышленной электронике?
2. Какой дешифратор применяется в декодере синдрома ошибки?

Лабораторная работа № 6

Моделирование мультиплексоров

Словесная форма задания модели – словесный портрет

Мультиплексор) это электронное устройство, предназначенное для преобразования параллельных цифровых кодов в последовательные по времени.

Логическое подключение (коммутация) информационных входов от N источников (или абонентов) к одному каналу называется мультиплексированием. В мультиплексоре информационные каналы циклически последовательно подключаются к единственному выходу, причем адрес входного источника определяется двоичным кодом на управляющих шинах ($N - \text{количество входов}$, $p - \text{количество адресных входов}$, $N \leq 2^p$).

Цель работы

1. Освоить проектирование мультиплексоров на логических элементах: получить все формы моделей мультиплексора на заданное число информационных входов.
2. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
3. Освоить моделирование мультиплексоров.
4. Освоить моделирование КЛС на основе мультиплексоров.
5. Технические средства: «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».

6. Программные средства: симуляторы «Syntheses» и «Logisim 2.7.1».

Порядок выполнения индивидуальной работы

1. Задать математическую модель мультиплексора на 2 абонента x_1 и x_2 – заполнить таблицу истинности (формализовать информацию):

a_0	x_1	x_2		у
		–		
	–			

- Преобразовать математическую модель в форму ДНФ-уравнения.
- Преобразовать модель в базис И-НЕ.
- Выполнить программирование на физическом уровне – составить принципиальную схему мультиплексора.
- Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
- Оформить отчёт и защитить проектное решение.
- Получить задание на учебное проектирование УМК.

Контрольные вопросы

- Как осуществить увеличение числа информационных входов при использовании ИМС MUX с меньшим числом входов?
- Какие существуют возможности проектирования *универсальных логических модулей* (УЛМ) на основе программирования на физическом уровне мультиплексоров?
- Какие критерии следует учитывать при выборе частоты мультиплицирования?
- Какие ИМС мультиплексоров применяются в промышленной электронике (работа со справочником)?

Лабораторная работа № 7

Моделирование демультимплексоров

Словесная форма задания модели – словесный портрет

Демультимплексор – это электронное устройство, предназначенное для преобразования последовательного по времени кода двоичных сигналов в параллельный код. Демультимплексор выполняет функцию логического подключения (логической коммутации) одной линии к нескольким выходным линиям N в соответствии с заданной управляющей n-битовой комбинацией ($N \leq 2^n$).

Цель работы

- Освоить моделирование демультимплексоров на логических элементах: получить все формы моделей демультимплексора на заданное число информационных выходов.
 - Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
5. *Технические средства:* «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».
6. *Программные средства:* симуляторы «Syntheses» и «Logisim 2.7.1».

Порядок выполнения индивидуальной работы

1. Задать математическую модель демультимплексора на 2 абонента y_1 и y_2 – заполнить таблицу истинности (формализовать информацию):

a_0	x		y_1	y_2
				–
			–	

- Преобразовать математическую модель в форму ДНФ-уравнения.

3. Преобразовать математическую модель в базис И-НЕ.
4. Выполнить программирование на физическом уровне – составить принципиальную схему демультиплексора (как проектное решение на элементах И-НЕ и ИЛИ-НЕ).
5. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
6. Оформить отчёт и защитить проектное решение.
7. Получить задание на учебное проектирование УМК.

Контрольные вопросы

1. Как на основе шифратора осуществить синтез шифратора-демультиплексора?
2. Какие ИМС демультиплексоров применяются в промышленной электронике (работа со справочником)?

Лабораторная работа № 8

Моделирование одноразрядных сумматоров

Словесная форма задания модели – словесный портрет

Сумматор – это электронное устройство, предназначенное для арифметического сложения двух двоичных чисел.

При сложении входных переменных a_i и b_i в рамках данного разряда необходимо учитывать сигнал переноса p_{i-1} из младшего разряда. В результате сложения получаем две функции s_i и p_i (s_i – результат суммирования в данном разряде, p_i – перенос в старший разряд). Задача синтеза одноразрядных двоичных сумматоров складывается из двух задач:

- синтеза одноразрядного полусумматора (HS), отвечающего за сложение младших разрядов двух чисел;
- синтеза одноразрядного полного сумматора (SM), отвечающего за сложение любого из старших разрядов двух чисел.

Цель работы

1. Освоить моделирование *одноразрядных двоичных сумматоров* на логических элементах: получить все формы моделей *одноразрядного двоичного полусумматора* и *одноразрядного двоичного полного сумматора*.
2. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
3. Самостоятельно выполнить моделирование многоразрядного сумматора.
4. Самостоятельно выполнить моделирование многоразрядного вычитателя (на основе сумматора и преобразователей кодов).

Технические средства: «УЦС-1», «Модульный конструктор цифровых стендов».

Программные симуляторы: «Synthesys» и «Logisim 2.7.1».

Источники информации:

1. Учебные пособия (ЗабГУ/ Библиотека/ Mega Pro)
2. Интернет ресурс (поиск по ключевым словам).

Порядок выполнения работы

1. Задать математические модели *одноразрядного двоичного полусумматора* и *одноразрядного двоичного полного сумматора* – заполнить таблицы истинности (формализовать информацию):

-	a_i	b_i		s_i	p_i
-
p_{i-1}	a_i	b_i		s_i	p_i
...

2. Преобразовать математические модели в форму системы ДНФ-уравнений.
3. Преобразовать математические модели в форму карт Карно.
4. Преобразовать математическую модель в базис И-НЕ.
5. Выполнить программирование на физическом уровне – составить принципиальные схемы *полусумматора* и *одноразрядного двоичного полного сумматора* (как проектные решения на ЛЭ И-НЕ).
6. Выполнить имитационное и лабораторное моделирование.
7. Оформить отчёт и защитить проектное решение.
8. Получить задание на учебное проектирование УМК.

Контрольные вопросы

1. Как на основе HS синтезировать SM?
2. Как на основе HS и SM синтезировать многоразрядный параллельный сумматор?
3. Какие ИМС применяются в промышленной электронике (работа со справочником)?

Модуль 3

Лабораторная работа № 9

Моделирование асинхронных RS-триггеров

Цель работы

1. Выполнить моделирование статического *RS-триггера*.
2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование.
3. Выполнить индивидуальный мини-проект.

Словесная форма задания

Асинхронный *RS-триггер* переключается в режиме появления «1» на входах S и R. При S = 0 программируется режим хранения информации. При запрещённом наборе S = R = 1 программируется триггер S-, R- или E-типа.

Учебное задание:

- выполнить учебное изыскание всех видов моделей *асинхронных RS-триггеров* (S-, R- и E-типа);
- выполнить мини-проект по разработке элементов УМК учебного модуля по теме «Моделирование RS-триггеров».

Технические средства: ПК, «УЦС-1», стенд «ОАВТ» (СКБ Омского ГПИ), «Модульный конструктор цифровых стендов», 2-х каналный USB осциллограф.

Программные средства: симуляторы «Logisim», «Synthesys».

Длительность выполнения заданий:

- лабораторная работа – 60 мин;
- индивидуальный мини-проект – 2 недели.

Исходная форма задания математической модели RS-триггера

1. Эпюра.
2. Таблица истинности:

Такт t			Q^{t+1}
R^t	S^t	Q^t	

0	0	0	
0	1	0	
1	0	0	
1	1	0	
0	0	1	
0	1	1	
1	0	1	
1	1	1	

R^t – сброс;

S^t – установка (запись данных);

Q^t – внутреннее состояние триггера на момент t ;

$Q^+ = Q^{t+1}$ – состояние триггера на момент $t + 1$.

Изыскание моделей – решений проектирования

1. Математическая модель в форме эшюры.
2. Математическая модель в форме таблицы.
3. Математическая модель в форме карты Карно.
4. Математическая модель в форме минимального ДНФ-уравнения.
5. Математическая модель в форме операторного уравнения в заданном функционально-полном базисе.
6. Информационная модель в форме принципиальной схемы.

Учебные задания мини-проектов

1. Моделирование асинхронного *RS-триггера S-типа* в базисе ИЛИ-НЕ / ИЛИ-НЕ.
2. Моделирование асинхронного *RS-триггера R-типа* в базисе И-НЕ / ИЛИ-НЕ.
- 3.

Лабораторная работа № 10

Моделирование синхронных *RCS-триггеров*

В синхронных *RCS-триггерах* следует учитывать варианты управления: *статический* (логическим уровнем), *динамический* (передним или задним фронтом синхроимпульса C).

Цель работы

1. Выполнить моделирование статического *RCS-триггера*.
2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование.
3. Выполнить индивидуальный мини-проект.

Словесная форма задания

Статический (уровневый) синхронный *RCS-триггер* функционирует как *RS-триггер* при условии $C=1$. При отсутствии синхронизирующих импульсов ($C = 0$) состояние триггера сохраняется.

Технические средства: ПК, «УЦС-1», стенд «ОАВТ» (СКБ Омского ГПИ), «Модульный конструктор цифровых стендов», 2-х канальный USB осциллограф.

Программные средства: симуляторы «Logisim» и «Synthesys».

Исходная форма задания математической модели

1. Эшюра.
2. Таблица истинности:

Такт t				Q^{t+1}		Такт t				Q^{t+1}
C^t	R^t	S^t	Q^t			C^t	R^t	S^t	Q^t	

0	0	0	0			1	0	0	0	
0	0	1	0			1	0	1	0	
0	1	0	0			1	1	0	0	
0	1	1	0			1	1	1	0	
0	0	0	1			1	0	0	1	
0	0	1	1			1	0	1	1	
0	1	0	1			1	1	0	1	
0	1	1	1			1	1	1	1	

Учебные задания мини-проектов

1. Синтезировать и проверить в работе двухступенчатый *RCS-триггер*.
2. На основе информационной модели статического *RCS-триггера* выполнить моделирование динамического триггера по схеме «трёх триггеров».

Лабораторная работа № 11

Моделирование D-триггера

Цель работы

1. Выполнить моделирование статического *D-триггера*.
2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование.

Словесная форма задания

D-триггер (от англ. – delay) задерживает входную информацию на один такт (период синхроимпульса). Логика работы статического *D-триггера*: $Q^{t+1}=D^t$ (триггер «отслеживает» входную информацию и хранит до следующего по уровню / фронту управляющего импульса).

Учебное задание:

- выполнить учебное изыскание моделей *D-триггеров*;
- выполнить мини-проект проектирование УМК учебного модуля по теме «Моделирование *D-триггера*».

Технические средства: ПК, «УЦС-1», стенд «ОАВТ» (СКБ Омского ГПИ), «Модульный конструктор цифровых стендов», 2-х канальный USB осциллограф.

Программные средства: симуляторы «Logisim» и «Synthesys».

Длительность выполнения заданий:

- лабораторная работа – 60 мин;
- индивидуальный мини-проект – 2 недели.

Исходная форма задания математической модели

1. Эпюра.
2. Таблица истинности:

C^t	D^t	Q^t	Q^{t+1}
0	0	0	
0	1	0	
0	0	1	
0	1	1	
1	0	0	
1	1	0	
1	0	1	
1	1	1	

Порядок выполнения заданий

1. Сформулировать учебное ТЗ.
2. Сформулировать техническое предложение.
3. Построить эпюру.

4. Заполнить таблицу истинности, используя эшюру.
5. Построить карту Карно, объединить группы.
6. Записать минимальное булево уравнение *D-триггера* в общем базисе.
7. Выполнить синтез схемы и убедиться в том, что полученный результат не соответствует *инженерному* (приемлемому) *решению*.
8. В карте Карно использовать дополнительную группу (это тот случай, когда решение достигается за счёт ухода от минимальной формы).
9. Записать булево уравнение в ДНФ и преобразовать его в операторную форму в заданном базисе.
10. Синтезировать принципиальную схему в заданном базисе.
11. Минимизировать схему за счёт устранения лишнего инвертора (найти вариант схемотехнического решения и доказать).
12. Выполнить имитационное моделирование.
13. Выполнить лабораторное моделирование.
14. Оформить и защитить отчёт.
15. Получить и обсудить задания на проектирование ЭУ.

Лабораторная работа № 12

Моделирование *T-триггера*

Цель работы

1. Выполнить моделирование статического *T-триггера*.
2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование.

Словесная форма задания

В конструкции *T-триггера* вход данных, как правило, совмещён с входом управления. Переключение статического триггера происходит в момент достижения уровня входного сигнала (для периодического сигнала это происходит через период). Частота периодического сигнала на выходе делится на 2 (*T-триггер* часто называют – *делитель на 2*), период выходного сигнала удваивается.

Учебное задание: учебное изыскание моделей *T-триггера*;

Технические средства: ПК, «УЦС-1», стенд «ОАВТ» (СКБ Омского ГПИ), «Модульный конструктор цифровых стендов», 2-х канальный USB осциллограф.

Программные средства: симуляторы «Logisim» и «Synthesys».

Длительность выполнения заданий:

- лабораторная работа – 60 мин;
- индивидуальный мини-проект – 2 недели.

Технические средства: ПК, 2-х канальный USB-осциллограф, стенд «ОАВТ».

Исходная форма задания математической модели

1. Эшюры.
2. Таблица истинности:

T^t	Q^t		Q^{t+1}
0	0		
1	0		
0	1		
1	1		

Порядок выполнения заданий:

1. Сформулировать *учебное задание*.
2. Сформулировать *техническое предложение*.
3. Построить эшюру.
4. Заполнить таблицу, используя эшюру.

5. Записать булево ДНФ уравнение T -триггера в общем базисе и добавить $0 = Q \rightarrow Q$ (инженерное решение достигается за счёт ухода от минимальной формы).
6. Преобразовать уравнение в заданный базис в операторной форме.
7. Синтезировать принципиальную схему в заданном базисе.
8. Выполнить имитационное моделирование.
9. Выполнить лабораторное моделирование, используя доступные технические средства, убедиться в необходимости применения двухступенчатой схемы.
10. Оформить и защитить отчёт.
11. Получить и обсудить задания на проектирование ЭУ.

Лабораторная работа № 13

Моделирование синхронного JCK-триггера

Цель работы

1. Выполнить моделирование синхронного JCK -триггера.
2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование.

Словесная форма задания

Синхронный JCK-триггер переключается в режиме появления уровня «1» на входе С. Таблица истинности синхронного JCK-триггера построена на основе математической модели асинхронного JK –триггера.

Учебное задание:

- выполнить учебное изыскание принципиальной схемы синхронного JCK-триггера в базисе И-НЕ и ИЛИ-НЕ;
- выполнить мини-проект по разработке элементов УМК учебного модуля по теме «Моделирование синхронного JCK-триггера».

Технические средства: ПК, «УЦС-1», стенд «ОАВТ» (СКБ Омского ГПИ), «Модульный конструктор цифровых стендов», 2-х канальный USB осциллограф.

Программные средства: симуляторы «Logisim» и «Syntheses».

Исходная форма задания математической модели

1. Эпюра.
2. Таблица истинности:

.Такт t				Q ^{t+} 1	Такт t				Q ^{t+} 1
C t	K t	J ^t	Q t		C ^t	K t	J ^t	Q t	
0	0	0	0		1	0	0	0	
0	0	1	0		1	0	1	0	
0	1	0	0		1	1	0	0	
0	1	1	0		1	1	1	0	
0	0	0	1		1	0	0	1	
0	0	1	1		1	0	1	1	
0	1	0	1		1	1	0	1	
0	1	1	1		1	1	1	1	

Порядок выполнения задания:

1. Сформулировать в рабочей тетради учебное задание.
2. Сформулировать техническое предложение.
3. Построить эпюру.
4. Заполнить таблицу, используя эпюру.
5. Заполнить карту Карно и записать минимальное булево ДНФ-уравнение JCK-триггера.
6. Добавить в ДНФ-уравнение $0 = Q \rightarrow Q$ (инженерное решение достигается за счёт ухода от минимальной формы).

7. Сгруппировать булево уравнение и преобразовать в операторную форму в заданном базисе.
8. Синтезировать принципиальную схему в заданном базисе.
9. Выполнить имитационное моделирование.
10. Выполнить лабораторное моделирование, используя доступные технические средства.
11. Оформить и защитить отчёт.
12. Получить и обсудить задание на проектирование ЭУ.

Лабораторная работа № 14

Моделирование регистров

Цель работы

1. Выполнить моделирование *последовательных регистров*.
2. Выполнить моделирование *параллельных регистров*.
2. Выполнить имитационное и стендовое моделирование.

Словесная форма задания №1

Последовательный регистр – электронное устройство для оперативного хранения кодовых комбинаций при условии последовательной (сдвиговой) записи и считывания.

Решение заданий реализуется на основе применения триггеров. Запись в последовательный регистр осуществляется последовательным сдвигом информации вправо или влево под управлением сигналов сдвига.

Учебное задание № 1:

- выполнить учебное моделирование последовательного двухразрядного сдвигового регистра (сдвиг вправо);
- выполнить учебное моделирование последовательного двухразрядного сдвигового регистра (сдвиг влево);
- выполнить мини-проект по разработке элементов УМК учебного модуля по теме «Моделирование последовательных регистров».

Словесная форма задания № 2

Параллельный регистр – электронное устройство для оперативного хранения кодовых комбинаций при условии параллельной (за один такт) записи и считывания. Решение задачи реализуется на основе применения триггеров.

Учебное задание № 2:

- выполнить учебное моделирование параллельного двухразрядного регистра;
- выполнить мини-проект по разработке элементов УМК учебного модуля по теме «Моделирование параллельных регистров».

Технические средства: ПК, «УЦС-1», стенд «ОАВТ» (СКБ Омского ГПИ), «Модульный конструктор цифровых стендов», 2-х каналный USB осциллограф.

Программные средства: симуляторы «Logisim» и «Synthesys».

Варианты заданий

- № 1 Моделирование двухразрядного регистра (сдвиг вправо).
- № 2 Моделирование двухразрядного регистра (сдвиг влево).
- № 3 Моделирование двухразрядного параллельного регистра.

Порядок выполнения задания:

1. Сформулировать *учебное ТЗ* синтеза двухразрядного (сдвиг вправо / влево, параллельная запись/вывод).
2. Сформулировать *техническое предложение*.
3. Выполнить изыскание схемотехнического решения в базисе И-НЕ / ИЛИ-НЕ на основе двух *D-триггеров*.
4. Выполнить имитационное моделирование.
5. Выполнить лабораторное моделирование.
6. Оформить и защитить отчёт.
7. Получить и обсудить задание на проектирование ЭУ.

Учебные задания для самостоятельного решения

1. Синтезировать и проверить в работе реверсивный последовательный двухразрядный регистр.
2. Выполнить макетирование и наладку последовательного двухразрядного регистра на основе D-триггеров.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов для экзамена:

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Феномен NBIC-конвергенции. Понятие техпроцесса.
2. Основные характеристики ЭВМ. Принципы построения ЭВМ
3. Архитектура компьютеров. Архитектура Фон Неймана.
4. Методы минимизации булевых функций.
5. Моделирование логических элементов.
6. Моделирование комбинационной схемы преобразователя кодов.
7. Моделирование комбинационной схемы шифратора.
8. Моделирование комбинационной схемы дешифратора.
9. Моделирование комбинационной схемы мультиплексора.
10. Моделирование комбинационной схемы демультиплексора.
11. Моделирование одноразрядного двоичного полусумматора.
12. Моделирование комбинационной схемы одноразрядного полного сумматора.
13. Моделирование комбинационной схемы многоразрядного сумматора.
14. Моделирование комбинационной схемы защиты информации.
15. Моделирование последовательной схемы RS-триггера.
16. Моделирование последовательной схемы RCS-триггера.
17. Моделирование последовательной схемы D-триггера.
18. Моделирование последовательной схемы T-триггера.
19. Моделирование последовательной схемы последовательного регистра.
20. Моделирование последовательной схемы параллельного регистра.
21. Моделирование последовательной схемы цифрового счётчика импульсов.
22. Моделирование запоминающих устройств. Организация памяти. Кэш-память, основная память, внешние запоминающие устройства. Распределение памяти.
23. Микропроцессоры. Основные функции центрального процессора.
24. Архитектура микропроцессора i8080. История развития микропроцессоров.
25. Программирование микропроцессора i8080. Основы программирования i80x80.
26. Архитектура микроЭВМ. Организация ввода/вывода информации.
27. Материнская плата. Основные компоненты материнской платы

Пример экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный
университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине Основы электроники
направление 44.03.05
«Педагогическое образование»,
профиль «Информатика и физика»
семестр 6

1. Моделирование мультиплексора на два потока.
2. Моделирование последовательной схемы RS-триггера в базисе элементов Шеффера.

Составил В.Б. Венславский _____

УТВЕРЖДАЮ

« _____ » _____ 201 г.

Зав. кафедрой И.В. Ладыгина _____

« _____ » _____ 201 г.

Итоговая контрольная работа включает 4 вопроса (по одному из каждого модуля)

Модуль 1.

1. Моделирование элемента «Исключающее ИЛИ»
2. Имитационное моделирование элемента «Исключающее ИЛИ»
3. Сборка на цифровом стенде элемента «Исключающее ИЛИ» на элементах Шеффера

Модуль 2.

1. Моделирование мультиплексора на два потока в базисе элементов Шеффера
2. Диагностика работы мультиплексора на симуляторах Sintheses и Logisim
3. Сборка на цифровом стенде мультиплексора на два потока на элементах Шеффера.

Модуль 3.

1. Моделирование D-триггера в базисе элементов Шеффера
2. Диагностика работы D-триггера на симуляторах Sintheses и Logisim
3. Сборка на цифровом стенде D-триггера на элементах Шеффера

Модуль 4.

1. Пример программирования 8-разрядного микропроцессора с выводом результата через параллельный адаптер на светодиоды.
2. Моделирование ситуации на микроконтроллерных отладочных платах.
3. Понятие техпроцесса. Современное достижение техпроцесса. Эмпирические законы Мура.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Диктант	Диктант проводится после изучения всех тем модуля и выполняется студентом на занятии. Преподаватель на предшествующем занятии, объявляет студентам о проведении диктанта, количестве вопросов и о времени выполнения работы, также объявляются критерии оценки.

	Выполненные работы сдаются на проверку после окончания времени отведенного для выполнения задания.
Доклад	Темы докладов озвучиваются в начале изучения каждого модуля, также объявляются критерии оценки доклада. Студенты самостоятельно выбирают темы и делают доклад во время лекционного занятия по рассматриваемой теме.
Домашняя контрольная работа	Домашняя контрольная работа выполняются по вариантам в конце модуля. Критерии оценки домашней контрольной работы также озвучиваются на вводной лекции по предмету.
Домашняя работа	Домашняя работа выдается в начале модуля на основе авторского учебного пособия. Работа выполняется во внеучебное время и должна быть сдана в назначенный срок. Критерии оценки домашней работы озвучиваются на вводной лекции по предмету.
Итоговая контрольная работа	О проведении итоговой контрольной работы объявляется студентам не менее чем за неделю. Итоговая контрольная работа проводится в учебное время, на выполнение работы отводится одна пара. Каждый студент выполняет работу в соответствии со своим вариантом. Критерии оценки и требования к выполнению итоговой контрольной работы объявляются студентам заранее (за неделю).

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации **Экзамен 6 семестр**

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене учитывается:

- знание программного материала дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена позволяет сформировать индивидуальный балл студента по дисциплине по результатам текущего контроля, реализуемого в форме балльно-рейтинговой системы оценивания, т.к. оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Преподаватель высчитывает индивидуальный балл как сумму баллов текущего и итогового контроля.

Модуль	Номер раздела	Процедура оценивания*	Оценка	
			<i>min</i> (55)	<i>max</i> (100)
1		Отчет по домашней контрольной работе	5	8
		Подготовка доклада.	3	6
		Диктант	3	6
		Выполнение домашней работы	2	4
2		Отчет по домашней контрольной работе	5	8
		Подготовка доклада.	3	6
		Диктант	3	6
		Выполнение домашней работы	2	4

3	Отчет по домашней контрольной работе	5	8
	Подготовка доклада.	3	6
	Диктант	3	6
	Выполнение домашней работы	2	4
4	Отчет по домашней контрольной работе	5	8
	Выполнение домашней работы	2	4
	Диктант	3	6
	Итоговая контрольная работа	6	10

Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта позволяет сформировать индивидуальный балл студента по дисциплине по результатам текущего контроля, реализуемого в форме балльно-рейтинговой системы оценивания, т.к. оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Преподаватель высчитывает индивидуальный балл как сумму баллов текущего и итогового контроля.

Европейская	100-балльная	4-балльная
A	94-100	отлично
A-	90-94	
B+	85-89	
B	80-84	хорошо
B-	75-79	
C+	70-74	
C	65-69	удовлетворительно
C-	60-64	
D	55-59	
F	50-54	неудовлетворительно
F-	0-49	

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения положительной оценки за зачёт на основе балльно-рейтинговой системы оценивания, то обучающийся сдает экзамен в установленный деканатом срок по билетам.