Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«Схемотехническое проектирование элементов вычислительной техники»**
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	09.03.01Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы:	Компьютерные системы
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 3 (4, 3) **Семестр**: 5 (7, 5)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Зачёт: 5 (7, 5) семестр

Лысьва 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средствдля проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-госеместра учебного плана очной и заочной форм обучения; 7-го семестра учебного плана очно-заочной форм обучения). В семестре предусмотрены аудиторные лекционные, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**			
	Текущий	**Рубежный**		**Итоговый**
	ТО	**ОЛР**	**Т/КР**	**зачёт**
Усвоенные знания				
З.1Знать принципы действия комбинационных и последовательных цифровых устройств, современную элементную базу, цифровые устройства разной степени интеграции, современную элементную базу, цифровые устройства разной степени интеграции, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	ТО		КР	ТВ
Освоенные умения				
У.1Уметь производить выбор и обоснование выбора элементной базы для проектирования цифровых систем, синтез и анализ цифровых схем		ОЛР1-ОЛР13	КР	ПЗ

Приобретенные владения				
В.1 Владеет навыками экспериментального исследования спроектированных схем, расчета и оптимизации параметров интегральных схем при их проектировании, разработки цифровых устройств и проверки их на работоспособность		ОЛР1-ОЛР13		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО –теоретический опрос; КЗ – комплексное задание (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание, З- защита курсовой работы.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты

по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 1Злабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторных работ проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Запланировано 4 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами лекционного материала и лабораторных работ. Первая КР- «Логические основы цифровой схемотехники», вторая КР - «Функциональные узлы комбинационного типа», третья «Функциональные узлы последовательного типа», четвертая: «Схемотехника цифровых устройств на основе БИС, СБИС»

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Контрольная работа № : 1

1. Какое из утверждений соответствует основным принципам логических вентилей?

a) Вентили выполняют только операции И (AND) и ИЛИ (OR).

b) Вентили выполняют только операции НЕ (NOT) и И (AND).

c) Вентили выполняют операции И (AND), ИЛИ (OR) и НЕ (NOT).

d) Вентили выполняют только операции ИЛИ (OR) и НЕ (NOT).

2. Какое из утверждений верно относительно логических схем?

a) Логические схемы не могут быть использованы для вычисления сложных функций.

b) Логические схемы реализуют логические функции, используя комбинации логических вентилей.

c) Логические схемы могут использоваться только для операций И (AND).

d) Логические схемы не могут быть реализованы с помощью логических вентилей.

3. Какие основные логические операции используются в цифровой схемотехнике?

4. Какие компоненты обычно включены в состав логической схемы?

5. Каково значение логической функции И (AND)?

6. Каково значение логической функции ИЛИ (OR)?

7. Какой тип логической схемы используется для инверсии входного сигна-

ла?

8. Какова функция логического вентиля НЕ (NOT)?

9. Какова роль логических вентилей в построении цифровых схем?

10 Какие факторы следует учитывать при проектировании цифровых логических схем?

Ответы:

1	С
2	В
3	Основные логические операции включают И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT) и их комбинации.
4	Компоненты логической схемы могут включать вентили, триггеры, дешифраторы, мультиплексоры и т.д.
5	Логическая функция И (AND) возвращает TRUE (истина), если оба входных сигнала TRUE (истина), в противном случае FALSE (ложь).
6	Логическая функция ИЛИ (OR) возвращает TRUE (истина), если хотя бы один из входных сигналов TRUE (истина), в противном случае FALSE (ложь).
7	Для инверсии входного сигнала используется логический вентиль НЕ (NOT).
8	Функция логического вентиля НЕ (NOT) заключается в инверсии входного сигнала.
9	Логические вентили используются для выполнения базовых логических операций и для построения более сложных цифровых схем.
10	При проектировании цифровых логических схем необходимо учитывать заданные логические функции, задержки сигналов, энергопотребление, а также совместимость с другими компонентами системы.

Контрольная работа № 2:

1) Как называется одноразрядная суммирующая схема с тремя входами?

a. полный одноразрядный сумматор

b. одноразрядный полусумматор

c. многоразрядный сумматор

2) какая функциональная схема изображена на рисунке ниже?

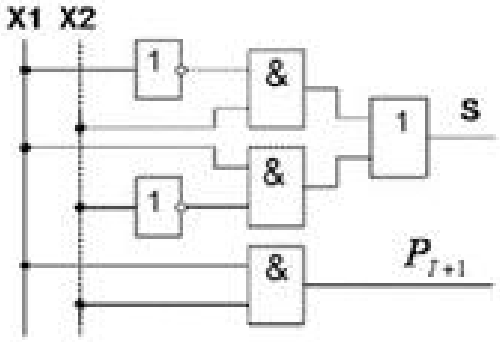


Рисунок 1

a. полный одноразрядный сумматор

b. одноразрядный полусумматор

с. многоразрядный сумматор

3) схема какого устройства представлена на рисунке ниже?

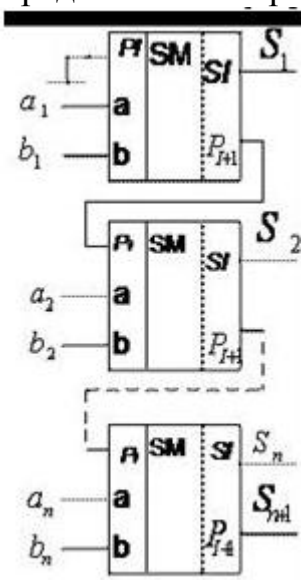


Рисунок 2

4) как называется функциональный узел, предназначенный для преобразования поступающих на его входы управляющих сигналов в n-разрядный двоичный код?

5) Как называется функциональный узел, вырабатывающий сигнал «логическая единица» или сигнал «логический ноль» только на одном из своих 2^nвыходах в зависимости от двоичного числа на nвходах?

6) как называется функциональный узел, который имеет nадресных входов, $N=2^n$информационных входов, один выход и осуществляет управляемую коммутацию информации, поступающего по Nвходным линиям, на одну выходную линию?

7) как называется функциональный узел, осуществляющий управляемую коммутацию информации, поступающей по одному входу, на Nвыходов?

8) на каком рисунке представлено условное графическое обозначения шифратора?

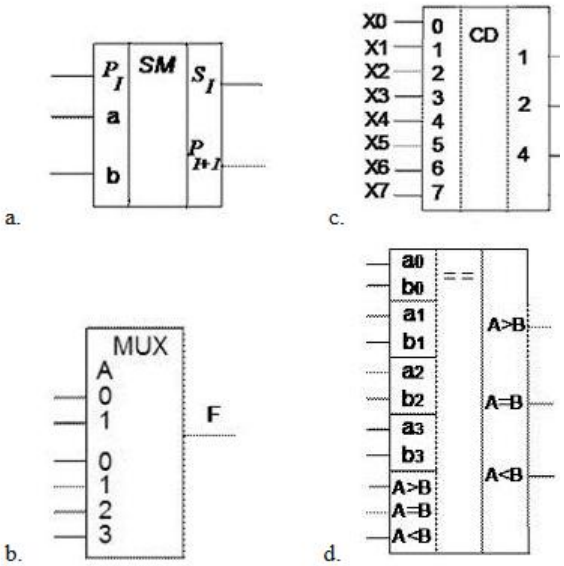


Рисунок 3

9) какое устройство сравнивает два числа и устанавливает, какое из них больше?

10) как называются цифровые устройства, логические значения на выходе которых однозначно определяются совокупностью или комбинацией сигналов на входах в данный момент времени?

Ответы:

1	a
2	b
3	параллельный многоразрядный сумматор с последовательным переносом
4	шифратор
5	дешифратор
6	мультиплексор
7	демультиплексор
8	c
9	компаратор
10	цифровые устройства последовательного типа

Контрольная работа № 3:

1. Какой тип функциональных узлов включает в себя последовательные схемы?

a) Схемы с линейными элементами.

b) Схемы с параллельными элементами.

c) Схемы, где элементы работают последовательно.

d) Схемы, где элементы работают параллельно.

2. Какие утверждения верны относительно функциональных узлов последовательного типа?

a) Элементы последовательной схемы могут быть расположены в любом порядке.

b) Элементы последовательной схемы обрабатывают данные одновременно.

c) В последовательных схемах каждый элемент обрабатывает данные после предыдущего.

d) Последовательные схемы не используются в современных технологиях.

3. Что такое триггеры, и как их можно классифицировать?

4. В чем разница между пассивными и активными логическими уровнями?

5. Как работают асинхронные RS-триггеры на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ?

6. Что такое регистры, и как их можно классифицировать?

7. Как работает параллельный регистр?

8. Что такое счетчики, и как они классифицируются?

9. Как работают счетчики-делители с произвольным коэффициентом пересчета?

10. Какова особенность синхронных счетчиков?

Ответы:

1	c
2	c
3	Триггеры - это устройства для хранения и запоминания информации. Они могут быть классифицированы по типу входов, способу обновления и другим характеристикам.
4	Пассивный логический уровень соответствует отсутствию сигнала, а активный - его наличию.
5	RS-триггеры имеют два входа: Set (установка) и Reset (сброс), и они могут быть построены на базе элементов И-НЕ или ИЛИ-НЕ. Установка устанавливает триггер в единичное состояние, а сброс - в ноль.
6	Регистры - это устройства для хранения данных. Они могут быть классифицированы по способу доступа к данным (параллельные и последовательные) и по назначению (сдвиговые, универсальные и т.д.).
7	В параллельном регистре все биты одновременно загружаются или считываются, что позволяет обрабатывать данные быстрее.
8	Счетчики - это устройства для подсчета импульсов. Они могут быть классифицированы по типу (асинхронные, синхронные) и по способу подсчета (суммирующие, вычитающие).
9	Счетчики-делители с произвольным коэффициентом пересчета используются для деления частоты входного сигнала на произвольное число. Они изменяют состояние на каждый n-ый входной импульс.
10	В синхронных счетчиках все триггеры обновляют свои значения одновременно, что обеспечивает более стабильную и точную работу.

Контрольная работа № 4:

1) Диодом называют полупроводниковый прибор с …… n-p-переходом и двумя внешними выводами. Какое слово пропущено?

2) Биполярный транзистор – это …

a) полупроводниковый прибор с двумя p-n переходами

b) полупроводниковый прибор с тремя n-p переходами

c) транзистор, у которого эмиттер и коллектор имеют электронную проводимость

d) полупроводниковый прибор, имеющий два взаимодействующих между собой p-n перехода

e) приспособления

3)Мультиплексоры на схемах обозначаются как…

4)Тактовый сигнал это …

5) Несколько D- триггеров образуют …

6) устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических операций и операций управления, записанных в машинном коде, реализованный в виде одной микросхемы БИС/СБИС или комплекта из нескольких специализированных микросхем – это ….

7) … в большинстве случаев энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый ма-

шинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.

8) … - это энергонезависимая память, используется для хранения массива неизменяемых данных.

9) схемотехническое решение, организующее взаимодействие процессора и периферийных устройств – это ….

10) компонент чипсета, организующий взаимодействие процессора с оперативной памятью и формирующий компьютерную платформу.

Ответы:

1	одним
2	d
3	MS
4	Переход сигнала из нуля в единицу
5	регистр
6	Микропроцессор
7	оперативная память (озу)
8	Постоянное запоминающее устройство (пзу)
9	порт ввода вывода
10	Системный контроллер

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и прак-

тические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Логические основы цифровой схемотехники.

2. Классификация цифровых устройств по способу ввода и вывода кодовых слов. Таблица истинности функций двух переменных.

4. Обозначения логических элементов в схемах.

5. Основные электрические и конструктивные параметры цифровых микросхем.

6. Электрические схемы и принцип работы базовых элементов ТТЛ, КМОП и ЭСЛ.

7. Основные свойства ТТЛ, КМОП и ЭСЛ- элементов.

8. Назначение, классификация, области применения дешифраторов.

9. Многоступенчатый (прямоугольный) дешифратор. Схема, принцип действия.

10. Достоинства и недостатки многоступенчатых дешифраторов.

11. Организация работы дешифраторов в интегральном исполнении.

12. Шифраторы: назначение, схемы, области применения.

13. Преобразователи кодов: назначение, условные обозначения, виды.

14. Принцип действия преобразователей кодов в различных базисах.

15. Назначение и принцип работы мультиплексоров. Построение таблиц истинности мультиплексоров.

16. Назначение и принцип работы демультиплексоров. Построение таблиц истинности демультиплексоров.

17. Назначение цифровых компараторов. Теорема де Моргана.

18. Схема и принцип работы цифровых компараторов.

19. Назначение и принцип работы сумматоров. Таблицы истинности сумматоров.

20. Схемы сумматоров последовательного и параллельного действия. Принцип работы. Достоинства и недостатки.

21. Назначение и классификация триггеров. Пассивный и активный логические уровни.

22. Асинхронные RSтриггеры на элементах И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Схемы, таблицы переключений, принцип работы.

23. Статические и динамические D-триггеры, схемы, принцип работы, таблицы переключений.

24. Счетные Ттриггеры, схемы, принцип работы, таблицы переключений.

25. Универсальные JK-триггеры, реализация на их основе триггеров других типов.

26. Назначение, классификация и характеристики регистров.

27. Принцип построения и работы параллельного регистра.

28. Последовательный и сдвиговый регистры, назначение, схемы и принцип действия.

29. Назначение и классификация счетчиков.

30. Асинхронные суммирующие и вычитающие счетчики.

31. Принцип построения счетчиков-делителей с произвольным коэффициентом пересчета.

32. Синхронные, реверсивные счетчики.

33. Назначение и классификация запоминающих устройств. Основные характеристики и временные диаграммы запоминающих устройств.

34. Запоминающие устройства на основе БИС, СБИС. Дискретизация непрерывных сигналов.

35. Принцип аналого-цифрового преобразования. Схемные реализации аналого-цифровых преобразователей.

36. Параметры и элементы цифро-аналоговых преобразователей.

37. Принципиальная схема ЦАП. Примеры БИС, СБИС аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей.

38. Программируемые логические матрицы: назначение и классификация.

39. Приборы на программируемой матричной логике комбинационного типа и с памятью.

40. Резисторы: классификация, обозначение, основные параметры, маркировка.

41. Конденсаторы: виды, условные обозначения, основные параметры, маркировка.

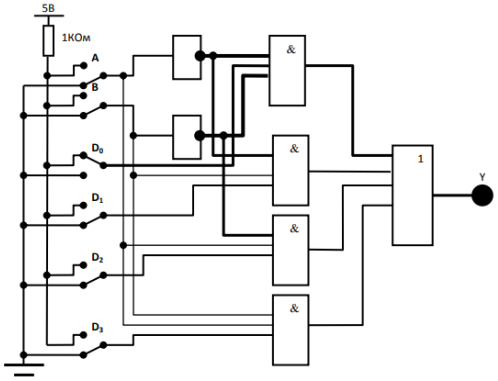
42. Полупроводниковые диоды: классификация, условные обозначения, маркировка.

43. Транзисторы: классификация, обозначение, основные параметры. маркировка.

44. Микросхемы: классификация, обозначение, основные параметры, маркировка

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

1. Смоделировать схему (по заданию преподавателя), расширив число входных линий до 8, адресных – до 3.



2. Составить схему исправления ошибок с входной и выходной (исправленной) информацией.

3. Выполнить программирование микропроцессорной системы на основе микропроцессорного комплекта: содержимое регистра B переслать в регистр L и результат увеличить на 1:

- начертить блок–схему, в соответствии со структурой линейного алгоритма;

- составить программу;

- начертить структурную схему МП, выделить цветом основные узлы, участвующие в выполнении команды. В выделенных узлах записать двоичные кода для исходного и конечного состояний МП.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь и владеть* заявленных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.3. Процедура защиты курсовой работы

Типовые шкала и критерии оценки качество выполнения курсовой работы и её защита приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2.Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в форме зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.