



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Цифровая электроника»  
**Направление подготовки 03.04.02 Физика**  
Использование синхротронного излучения (совместно с НИЯУ МИФИ,  
МГТУ им. Н. Э. Баумана, НИ НИЦ "Курчатовский институт")  
**Форма подготовки очная**

Владивосток  
2023

## Содержание

<b>I. Текущая аттестация по дисциплине «Цифровая электроника».....</b>	<b>3</b>
<b>II. Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровая электроника».....</b>	<b>9</b>

## **I. Текущая аттестация по дисциплине**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация по дисциплине «Цифровая электроника» проводится в форме контрольных мероприятий (тестирование, выполнение практической работы на занятии) по оцениванию фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- результаты самостоятельной работы.

Оценивание результатов освоения дисциплины на этапе текущей аттестации проводится в соответствии с используемыми оценочными средствами.

### **ПР-1 ТЕСТ.**

Студенты в течение семестра проходят тестирование по тематике занятия. На практических занятиях для этого выделяется 10 минут. Для тестирования каждому студенту предлагаются тестовые вопросы с вариантами ответов. Студент должен выбрать правильный.

### **Типовые тестовые задания**

Укажите номера всех правильных ответов (имеется хотя бы один правильный и, хотя бы один неправильный).

#### **1. Укажите правильные ответы.**

Булева переменная может быть реализована с помощью:

1. Генератора гармонических колебаний.
2. Механического ключа.
3. Генератора прямоугольных импульсов.
4. Транзисторного ключа.
5. Трансформатора.

#### **2. Впишите недостающее слово.**

К последовательным цифровым устройствам относятся такие функциональные блоки, которые имеют элементы с ... .

1. Ключевыми схемами.
2. Генераторами импульсов.
3. Памятью.
4. Транзисторными сборками.

3. Укажите правильный ответ.

Комбинационные устройства характеризуются тем, что сигналы на их выходах:

1. Зависят от предыдущих состояний схемы.
2. Представляет собой импульсные сигналы фиксированной частоты.
3. Не зависят от предыдущих состояний схемы.
4. Усиливаются на величину определяемую коэффициентом передачи.

5. Укажите правильные ответы.

Схемы с открытым коллектором применяются для:

1. Создание усилительных каскадов на цифровых микросхемах.
2. Структура схем с обратными связями.
3. Синтеза схем, в которых несколько элементов работают на одну нагрузку.
4. Синтеза схем, способных отключаться от нагрузки по сигналу управления.
5. Синтеза схем работающих с нагрузкой различного типа.

6. Укажите соответствие.

Название ИС:	Реализуемая функция:
1) Мультиплексор	1) Устройство с несколькими входами и одним выходом, для сравнения пары входных кодов.  2) Устройство с несколькими входами и выходами, у которого определённым комбинациям входных сигналов соответствует активное состояние одного из выходов.
2) Демультимплексор	
3) Дешифратор	
4) Цифровой компаратор	

	<p>3) Устройство с памятью, состояние выходов которого зависит от входного цифрового кода и собственного предыдущего состояния.</p> <p>4) Устройство, которое сигналы с одного информационного входа распределяет в желаемой последовательности по нескольким выходам.</p> <p>5) Устройство, которое соединяет в желаемом порядке несколько входных шин с одной выходной.</p>
--	---

7. Укажите правильный ответ.

У синхронных триггеров изменение состояния происходит:

1. При наличии установочного сигнала на одном из его управляющих входов.
2. При наличии управляющих сигналов одновременно на всех его управляющих входах.
3. При отсутствии сигналов на управляющих входах, но при наличии сигнала на командном входе.
4. При одновременном наличии сигналов на управляющем и командном входах.

8. Укажите соответствие.

Тип триггера:	Способ управления:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R-S триггер.</li> <li>2. JK-триггер.</li> <li>3. D-триггер.</li> <li>4. T-триггер.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Смена состояний происходит каждый раз, когда входной сигнал меняет своё значение в заданном направлении.</li> <li>2. Смена состояний происходит при наличии управляющего и тактирующего импульсов.</li> <li>3. Смена состояний осуществляется подачей установочных сигналов на один из двух управляющих входов.</li> <li>4. Смена состояний осуществляется парой управляющих сигналов одного логического значения.</li> <li>5. Смена состояния осуществляется по нескольким парам управляющих входов.</li> </ol>

9. Уровень ТТЛ логической единицы равен:

- 1) 12 В;
- 2) 9 В;

3)3,3 В;

4)5 В.

10. Сквужностью называют:

- 1) отношение периода импульса к длительности импульса;
- 2) отношение длительности импульса к периоду;
- 3) отношение периода импульса к длительности паузы;
- 4) отношение длительности импульса к длительности паузы.

11. Частота импульсов на входе 4 разрядного двоичного счетчика равна 1 кГц. Частота 0,25 кГц присутствует на ... выходе счетчика:

- 1) первом;
- 2) втором;
- 3) третьем;
- 4) четвертом.

### Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

#### 1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<b>Усилители делятся по диапазону усиливаемых частот на усилители:</b> а) низкой частоты б) полосовые в) комбинированные	а)
2	<b>Регистр:</b> а) цифровое устройство, логическое состояние которого определяется последовательностью поступления входных сигналов б) цифровой узел, функцией которого является фиксация многоразрядного двоичного кода и выполнение некоторых преобразований над этим кодом в) ИС универсального назначения, способная выполнять как арифметические операции, так и поразрядные логические операции	б)
3	<b>Устройство, предназначенное для коммутации электрических сигналов, называется:</b>	а)

	а) электронным ключом б) дифференциальным усилителем в) операционным усилителем	
--	---	--

## 2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<b>Наклон выходных характеристик транзистора для схемы с общей базой численно определяют:</b> а) барьерной емкостью б) дифференциальным сопротивлением коллекторного перехода в) диффузной емкостью	б)
2	<b>От короткого замыкания операционный усилитель защищают:</b> а) стабилизаторы б) резисторы-ограничители + в) диоды смещения	б)
3	<b>Взаимная индуктивность:</b> а) векторная величина, определяемая по силовому воздействию магнитного поля на электрический ток б) магнитный момент единицы объёма вещества в) коэффициент пропорциональности между потокосцеплением и током в магнитосвязанных цепях	в)

### *Критерии оценки:*

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Студент точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты или допускает 10% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	100-86 Зачтено
Базовый	Студент точно отвечает на все вопросы теста, указывает все возможные правильные варианты, но допускает 20% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	85-76 Зачтено
Пороговый	Студент при ответе на вопросы теста допускает 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	75-61 Зачтено
Уровень не достигнут	Студент допускает более 40% ошибок от всего массива правильных вариантов ответов.	60-0 Не зачтено

**Практическое задание (ПР-13)** - регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Практические задания выполняются студентами во время практических занятий по тематике занятий.

Приступая к выполнению практического задания, прежде всего, студенту необходимо подробно изучить вопросы практического занятия, соответствующую литературу, требования к содержанию и структуре задания. Студент должен определить и усвоить ключевые понятия и представления. В случае возникновения трудностей студент должен и может обратиться за консультацией к преподавателю.

Выполнение практического задания направлено на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений и навыков.

Оценивается творческий уровень, позволяющий диагностировать умения, интегрировать знания, аргументировать ответ. При оценке учитывается знание основных направлений цифровой электроники.

***Критерии оценки:***

Уровень освоения	Критерии оценки результатов обучения	Количество баллов / оценка
Повышенный	Студент выполнил задание, грамотно решил поставленную задачу с представлением результата. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной работы по заданной теме, технологиями, методами и приемами анализа ситуации. Требования к содержанию и структуре задания полностью соблюдены.	100-86 Зачтено
Базовый	Студент выполнил задание, решил поставленную задачу с представлением результата. Продемонстрировано владение навыком самостоятельной работы по заданной теме, методами анализа ситуации. В целом соблюдаются требования,	85-76 Зачтено



	предъявляемые к содержанию и структуре задания. Допущено не более 2 ошибок или неточностей при выполнении задания.	
Пороговый	Студент выполнил задание, но обнаружил фрагментарные, поверхностные знания темы; испытывает затруднения с использованием ключевых понятий, выполнением задания в целом. В целом соблюдаются требования, предъявляемые к содержанию и структуре задания. Допущено не более 5 ошибок или неточностей при выполнении задания.	75-61 Зачтено
Уровень не достигнут	Студент частично выполнил задание, обнаружил незнание темы и ключевых понятий. Не соблюдены требования к содержанию и структуре задания. Допущено более 5 ошибок или неточностей при выполнении задания.	60-0 Не зачтено

## II. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Цифровая электроника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровая электроника» проводится в виде экзамена, форма экзамена - устный опрос в форме ответов на вопросы и выполнение практических заданий.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Цифровая электроника»:

Баллы(рейтинговой оценки)	Оценка экзамена(стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86 -100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76 - 85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

61 -75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0 -60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного «не материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к экзамену

1. Двоичная переменная. Основные логические операции.
2. Основные теоремы Булевой алгебры. Теоремы с одной переменной.
3. Основные теоремы Булевой алгебры. Теоремы с двумя и более переменными.
4. Булевы функции. Словесный и табличный способы задания Булевых функций.
5. Алгебраический и числовой способы задания Булевых функций. Примеры.
6. Переход от алгебраической формы к логической схеме и наоборот. Примеры.
7. Функционально полные системы логических элементов.
8. Минимизация Булевых функций. Карты Карно. Примеры.
9. Импульсные сигналы. Основные определения и терминология.
10. Ключи на биполярных транзисторах.
11. Переходные процессы в ключах на биполярных транзисторах.
12. Способы увеличения быстродействия ключей на биполярных транзисторах.
13. Ключи на полевых транзисторах. Ключ с резистивной нагрузкой.

14. Ключи на полевых транзисторах. Ключ с нелинейной нагрузкой.
15. Логические элементы на переключателях и диодах.
16. Резистивно-транзисторная логика. Базовые элементы.
17. Диодно-транзисторная логика. Базовые элементы.
18. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ). Базовые элементы ТТЛ.
19. Элементы ТТЛ со сложным выходным каскадом, с тремя состояниями.
20. КМОП-логика.
21. Общая характеристика, классификация триггеров. RS-триггеры.
22. Синхронные RS-триггеры. T-триггеры.
23. D- и JK-триггеры.
24. D- и JK-триггеры в счетном режиме.
25. Классификация и назначение регистров. Регистры хранения. Примеры.
26. Сдвиговые и универсальные регистры. Примеры.
27. Классификация и назначение счетчиков.
28. Счетчики с произвольным коэффициентом деления.
29. Классификация и назначение шифраторов и дешифраторов.
30. Мультиплексоры.
31. Назначение, классификация сумматоров. Полусумматор.
32. Полный сумматор. Построение многоразрядных сумматоров.

#### Типы заданий к экзамену

Тип 1. Привести примеры логических высказываний ИЛИ, И, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.

Тип 2. Представить произвольное число в виде позиционной системы счисления (двоичное, десятичное, шестнадцатеричное).

Тип 3. Привести и доказать теоремы Булевой алгебры с одной переменной, где  $x$ -двоичное число.

Тип 4. Осуществить переход от одной логической операции к другой с помощью теоремы Де Моргана.

Тип 5. Привести пример алгебраического способа задания Булевых функций.

Тип 6. Привести пример табличного способа задания Булевых функций.

Тип 7. Привести пример числового способа задания Булевых функций.

Тип 8. Осуществить переход от алгебраической формы к структурной схеме.

Тип 9. Минимизировать Булеву функцию с помощью карты Карно.

Тип 10. Описать параметры электрического импульса.

Тип 11. Составить электрическую схему ключей, реализующую логическую операцию И, ИЛИ, НЕ.

Тип 12. Привести схемы логических элементов, построенных по типу РТЛ, ДТЛ и ТТЛ.

Тип 13. Привести схему ключа на комплиментарных парах (КМОП).