

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Прохоров Сергей Григорьевич
Должность: Председатель УМК
Дата подписания: 05.09.2024 10:41:21
Уникальный программный ключ:
b1cb3ce3b5a8850f04c5b2579bc691893e7a6284

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Чистопольский филиал «Восток»
(наименование института (факультета, филиала))

Кафедра приборостроения
(наименование кафедры разработчика)

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом КНИТУ-КАИ
(в составе ОП ВО)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине (модулю)

Б1.В.10 Схемотехника измерительных устройств
(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Чистополь 2023

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
12.03.01 Приборостроение	Приборостроение

Разработчик(и):

Захаров Виталий Евгеньевич, ст.пр. кафедры приборостроение.

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры приборостроения, протокол № 9 от 26.05.2023г.

Заведующий кафедрой

Прохоров Сергей Григорьевич, доцент, к.т.н.

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1 Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала	Подготовка к промежуточной	Форма промежуточной аттестации
7	6 ЗЕ/216	32	32	16	1	-	-	0,25	35	-	64	35,75	экзамен
Итого	6 ЗЕ/216	32	32	16	1	-	-	0,25	35	-	64	35,75	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала	Подготовка к промежуточной	Форма промежуточной аттестации	
8	6 ЗЕ/216	12	8	4	1,5	-	-	0,35	34,5	-	147	8,65	экзамен	
Итого	6 ЗЕ/216	12	8	4	1,5	-	-	0,35	34,5	-	147	8,65		

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2 Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
7 семестр				
Тестирование	4	3	3	10
Отчет по лабораторной работе	15	15	10	40
Итого (максимум за период)	19	18	13	50
Экзамен				50
Итого				100

Таблица 1.3 Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен, проводится два этапа: тестирование и устные ответы на экзаменационные вопросы.

2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

2.1 Тестовые вопросы

Тестовые вопросы содержат следующие типы вопросов с соответствующим количеством баллов за правильный ответ:

Тип вопроса	Количество баллов за правильный ответ
запрос выбора вариантов ответа	1
запрос нескольких ответов	1 -при выборе всех правильных 0,5 – за 2 правильных из 3 0,25 – за 1 правильный из 3 0,5 – за 1 правильный из 2
запрос ввода пропущенного текста	1

1. D-триггер может входить в состав:
 - 1) сумматора;
 - 2) шифратора;
 - 3) преобразователя перемещения в код;
 - 4) регистра;
 - 5) мультиплексора.
2. D-триггер будет выполнять функции T-триггера при соединении:
 3. входов D и C;
 - 1) инверсного выхода с входом D;
 - 2) прямого выхода с входом D;
 - 3) инверсного выхода с входом C;
 - 4) прямого выхода с входом C.
4. Функции регистров:
 - 1) преобразование двоичного кода в двоично-десятичный;
 - 2) преобразование параллельного кода в последовательный;
 - 3) деление частоты импульсов;
 - 4) хранение двоичного кода;
 - 5) сравнение двоичных кодов.
5. Преимущество цифровой техники перед аналоговой заключается в том, что цифровая электроника:
 - 1) является более быстродействующей;
 - 2) имеет более высокий КПД;
 - 3) является более точной;
 - 4) имеет более высокую помехозащищенность;
 - 5) имеет более простое устройство.
6. Преимущество аналоговой техники перед цифровой заключается в том, что аналоговая электроника:
 - 1) является более быстродействующей;
 - 2) имеет более высокий КПД;
 - 3) является более точной;
 - 4) имеет более высокую помехозащищенность;

- 5) меньше зависит от изменения температуры;
- 6) имеет преимущество удобства долговременно хранения информации.

7. Заданная таблица истинности соответствует логическому элементу:

X1	X2	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- 1) НЕ;
- 2) ИЛИ-НЕ;
- 3) И-НЕ;
- 4) И;
- 5) ИЛИ.

8. Заданная таблица истинности соответствует логическому элементу:

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- 1) НЕ;
- 2) ИЛИ-НЕ;
- 3) ИЛИ;
- 4) И-НЕ;
- 5) И.

9. Заданная таблица истинности соответствует логическому элементу:

X1	X2	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- 1) НЕ;
- 2) ИЛИ-НЕ;
- 3) И;
- 4) И-НЕ;
- 5) ИЛИ.

10. Заданная таблица истинности соответствует логическому элементу:

X1	X2	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- 1) ИЛИ-НЕ;
- 2) И-НЕ;
- 3) НЕ
- 4) И;
- 5) ИЛИ.

11. Регистры предназначены для:

- 1) счета поступающих на его входы импульсов;
- 2) сравнения сигналов на его входах;
- 3) преобразования унитарного двоичного кода в двоичный числовой код;
- 4) преобразования двоичного числового входа в двоичный унитарный код;
- 5) хранения информации в виде n -разрядного двоичного числа;
- 6) хранения информации в виде одного разряда двоичного кода.

12. Счетчики предназначены для:

- 1) преобразования унитарного двоичного кода в двоичный числовой код;
- 2) преобразования двоичного числового входа в двоичный унитарный код;
- 3) хранения информации в виде n -разрядного двоичного числа;
- 4) счета поступающих на его входы импульсов;
- 5) сравнения сигналов на его входах;
- 6) хранения информации в виде одного разряда двоичного кода.

13. Какие триггеры из нижеперечисленных имеют запрещенную комбинацию:

асинхронный RS-триггер;

- 1) R-триггер;
- 2) S-триггер;
- 3) JK-триггер;
- 4) E-триггер;
- 5) синхронный RS-триггер.

14. Какие триггеры из нижеперечисленных имеют запрещенную комбинацию:

D-триггер;

- 1) синхронный RS-триггер;
- 2) двухступенчатый RS-триггер;
- 3) R-триггер;
- 4) T-триггер.

15. Принципиальное отличие двухступенчатого RS-триггера от JK-триггера состоит в:

наличии запрещенной комбинации;

- 1) более низкой помехозащищенности;
- 2) более низком быстродействии;
- 3) более низком КПД;
- 4) более низкой точности;
- 5) более низким коэффициентом разветвленности по выходу.

16. Преимущество JK-триггера перед двухступенчатым RS-триггером заключается в:

более высокой точности;

- 1) отсутствию запрещенной комбинации;
- 2) более высокой помехозащищенности;
- 3) более высоком быстродействии;
- 4) более высоком КПД;
- 5) более высоким коэффициентом разветвленности по выходу.

17. Какой из представленных ниже цифровых устройств преобразует непрерывную входную величину в цифровой сигнал:

цифровой прибор (ПП);

- 1) аналого-цифровой преобразователь;
- 2) мультиплексор;

- 3) счётчик;
- 4) цифро-аналоговый преобразователь.

18. Какой из представленных ниже цифровых устройств преобразует входную дискретную величину в аналоговый сигнал:

цифровой прибор (ПП);

- 1) аналого-цифровой преобразователь;
- 2) мультиплексор;
- 3) счётчик;
- 4) цифро-аналоговый преобразователь.

19. Какой из представленных ниже цифровых устройств изменяет форму сигнала, приближая её к максимально возможному прямоугольному сигналу:

- 1) формирователь;
- 2) генератор опорной частоты;
- 3) регистр;
- 4) индикатор;
- 5) цифро-аналоговый преобразователь.

20. Какой из представленных ниже цифровых устройств имеет несколько триггеров Шмитта:

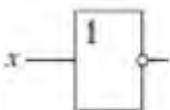
устройство управления;

- 1) генератор опорной частоты;
- 2) формирователь;
- 3) индикатор;
- 4) устройство начальной установки.

21. Какой из представленных ниже цифровых устройств имеет несколько триггеров Шмитта:

- 1) устройство управления;
- 2) генератор опорной частоты;
- 3) формирователь;
- 4) индикатор;
- 5) устройство начальной установки.

22. Какое простейшее логическое действие реализует устройство, условное изображение которого представлено на рисунке?:



- 1) отрицание;
- 2) дизъюнкция;
- 3) конъюнкция;
- 4) такого устройства не существует.

23. Что такое аналоговый сигнал?

- 1) это сигнал, который может принимать любые значения в определенных пределах;
- 2) это сигнал, несущий в себе какую-то информацию;
- 3) это сигнал, приходящий на электронную систему извне и искажающий полезный сигнал.

24. Какие устройства называются аналоговыми?

- 1) устройства, работающие только с аналоговыми сигналами;
 - 2) устройства, аналогичные друг другу;
 - 3) устройства, преобразующие физические величины в напряжение или ток .
25. Что подразумевает название "аналоговый"?
- 1) сигнал изменяется дискретно;
 - 2) сигнал изменяется аналогично физической величине, то есть непрерывно;
 - 3) сигнал не изменяется.
26. Что такое цифровой сигнал?
- 1) сигнал, который может принимать только два значения – 0 и 1;
 - 2) сигнал, который может принимать только два (иногда — три) значения, причем разрешены некоторые отклонения от этих значений;
 - 3) сигнал, который может принимать любые значения.
27. Какие устройства называются цифровыми?
- 1) электронные устройства;
 - 2) вычислительные устройства;
 - 3) устройства, работающие исключительно с цифровыми сигналами.
28. Каковы преимущества аналоговых сигналов по сравнению с цифровыми?
- 1) в природе практически все сигналы – аналоговые;
 - 2) небольшие отклонения от разрешенных значений никак не искажают аналоговый сигнал;
 - 3) аналоговые сигналы допускают гораздо более качественную передачу, чем цифровые;
 - 4) аналоговый сигнал более емкий с точки зрения передачи информации;
 - 5) аналоговый сигнал определен в непрерывном времени.
29. Каковы преимущества аналоговых устройств по сравнению с цифровыми?
- 1) аналоговые устройства проще проектировать и отлаживать;
 - 2) максимально достижимое быстродействие аналоговых устройств всегда принципиально больше, чем цифровых;
 - 3) первые электронные устройства были аналоговыми;
 - 4) поведение аналоговых устройств всегда можно абсолютно точно рассчитать и предсказать;
 - 5) параметры всех аналоговых устройств не изменяются со временем, поэтому характеристики этих устройств остаются постоянными.
30. Каковы недостатки цифровых сигналов по сравнению с аналоговыми?
- 1) при обработке цифровых сигналов (например, при усилении, фильтрации) искажается их форма;
 - 2) для передачи того объема информации, который содержится в одном аналоговом сигнале, чаще всего приходится использовать несколько цифровых;
 - 3) цифровой сигнал определен только в выделенные моменты времени;
 - 4) цифровой сигнал передает информацию только двумя уровнями и изменением одного своего уровня на другой;
 - 5) небольшие отклонения от разрешенных значений никак не искажают цифровой сигнал.
31. Каковы преимущества цифровых сигналов по сравнению с аналоговыми?
- 1) цифровые сигналы защищены от действия шумов, наводок и помех гораздо лучше;

- 2) цифровые сигналы допускают гораздо более сложную и многоступенчатую обработку;
- 3) цифровые сигналы допускают гораздо более качественную передачу, чем аналоговые;
- 4) цифровые сигналы допускают гораздо более длительное хранение без потерь;
- 5) максимально достижимое быстродействие цифровых устройств всегда принципиально больше, чем аналоговых.

32. Каковы преимущества цифровых устройств по сравнению с аналоговыми?

- 1) поведение цифровых устройств всегда можно абсолютно точно рассчитать и предсказать;
- 2) цифровые устройства гораздо меньше подвержены старению;
- 3) небольшое изменение параметров их элементов никак не отражается на их функционировании;
- 4) цифровые устройства проще проектировать и отлаживать;
- 5) скорость обработки и передачи информации цифровым устройством всегда может быть выше, чем скорость обработки и передачи аналоговым устройством.

33. Каковы недостатки аналоговых сигналов по сравнению с цифровыми?

- 1) аналоговые сигналы чувствительны к действию всевозможных паразитных сигналов — шумов, наводок, помех;
- 2) аналоговые устройства могут работать с более быстро меняющимися сигналами, чем цифровые;
- 3) точно описать поведение любых аналоговых устройств абсолютно невозможно;
- 4) для передачи того объема информации, который содержится в одном аналоговом сигнале, чаще всего приходится использовать несколько цифровых;
- 5) при передаче на большие расстояния и при хранении аналоговые сигналы ослабляются.

34. В каком случае принята "положительная логика"?

- 1) логическому нулю соответствует низкий уровень напряжения, а логической единице — высокий уровень;
- 2) логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень;
- 3) логический нуль кодируется положительным уровнем напряжения, а логическая единица — отрицательным уровнем напряжения.

35. В каком случае принята "отрицательная логика"?

- 1) логическому нулю соответствует низкий уровень напряжения, а логической единице — высокий уровень;
- 2) логический нуль кодируется отрицательным уровнем напряжения, а логическая единица — положительным уровнем напряжения;
- 3) логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень.

36. Какая логика принята, если логическому нулю соответствует высокий уровень напряжения, а логической единице — низкий уровень?

- 1) "отрицательная логика";
- 2) "положительная логика";
- 3) "обратная логика" .

37. Что такое порог срабатывания?

- 1) напряжение, примерно равное 1,3...1,4 В;
 - 2) уровень выходного напряжения;
 - 3) уровень входного напряжения, выше которого сигнал воспринимается как единица, а ниже — как ноль.
38. Как на схеме обозначается инверсия сигнала?
- 1) перечеркнутым ромбом;
 - 2) кружочком на месте входа или выхода;
 - 3) над названием сигнала ставится черта.
39. Как на схеме обозначается шина?
- 1) никак;
 - 2) тонкими линиями;
 - 3) толстыми линиями или двойными стрелками.
40. Какую функцию выполняет инвертор?
- 1) позволяет подавать один сигнал на много входов;
 - 2) изменяет уровень входного сигнала на противоположный;
 - 3) изменяет уровень выходного сигнала.
41. Когда элемент И формирует на выходе единицу?
- 1) когда на всех входах — нули;
 - 2) когда на всех его входах присутствуют единицы;
 - 3) когда хотя бы на одном из входов присутствует единица.
42. Когда элемент ИЛИ формирует на выходе ноль?
- 1) когда на всех входах — нули;
 - 2) когда хотя бы на одном из входов присутствует ноль;
 - 3) когда хотя бы на одном из входов присутствует единица.
43. Когда элемент И-НЕ формирует на выходе ноль?
- 1) когда на всех входах — единицы;
 - 2) когда на всех входах — нули;
 - 3) когда хотя бы на одном из входов присутствует единица.
44. Какую функцию выполняет элемент И в случае отрицательной логики?
- 1) ИЛИ;
 - 2) И-НЕ;
 - 3) ИЛИ-НЕ.
45. Как смешать два сигнала, каждый из которых может быть разрешен или запрещен? Пусть полярность входных сигналов и сигналов разрешения — положительная, а выходной сигнал должен быть отрицательным
- 1) надо взять два двухвходовых элемента И и смешать их выходные сигналы с помощью двухвходового элемента ИЛИ-НЕ;
 - 2) нужно взять трехвходовой элемент И, инвертор для отрицательного входного сигнала и двухвходовой элемент ИЛИ;
 - 3) смешать два сигнала невозможно.
46. Что делает сигнал начального сброса?
- 1) устанавливает произвольные значения выходных сигналов;

- 2) приводит в необходимое состояние выходные сигналы сложных микросхем при включении питания;
- 3) отключает внутреннюю память сложных микросхем.

47. Какова функция дешифратора?

- 1) преобразует номер входного сигнала в выходной двоичный код;
- 2) преобразует входной двоичный код в номер выходного сигнала;
- 3) преобразует входной двоичный код в выходной двоичный код.

48. Для чего предназначены счетчики?

- 1) для сложных математических расчетов;
- 2) для преобразования параллельного кода в последовательный и наоборот;
- 3) для счета входных импульсов.

49. Чем различаются счетчики ИЕ6 и ИЕ7?

- 1) ИЕ6 двоично-десятичный, а ИЕ7 двоичный;
- 2) ИЕ6 двоичный, а ИЕ7 двоично-десятичный;
- 3) ИЕ7 реверсивный, а ИЕ6 нет.

50. Как расшифровывается сокращение «ФИБ»?

- 1) фиксированный интервал времени;
- 2) формирователь интервалов времени;
- 3) фазовый измеритель величины;
- 4) нет верного варианта ответа.

51. Как расшифровывается сокращение «ПЧНС?»

- 1) преобразователь частоты непосредственного счёта;
- 2) преобразователь частоты несущего сигнала;
- 3) первичная частоты несущего сигнала;
- 4) нет верного варианта ответа.

52. Как расшифровывается сокращение «ПИВ»

- 1) Преобразователь измеряемой величины;
- 2) Первичная измеряемая величина;
- 3) Преобразователь интервалов времени;
- 4) Нет верного варианта ответа.

53. Какой узел не входит в состав ПЧНС?

- 1) формирователь;
- 2) счётчик;
- 3) устройство начальной установки;
- 4) фазовый делитель частоты.

54. Какой узел не входит в состав ПИВ?

- 1) генератор опорной частоты;
- 2) формирователь интервалов времени;
- 3) индикатор;
- 4) дешифратор.

55. Как расшифровывается сокращение УВП?

- 1) узел временной перестановки;
- 2) устройство вторичной привязи;

- 3) устройство временной привязки;
- 4) нет верного варианта ответа.
56. Для чего предназначен УВП?
- 1) для привязки измеряемой величины к опорной частоте;
 - 2) для осуществления счёта;
 - 3) для осуществления записи;
 - 4) для сброса устройств в начальное состояние.
57. Для чего предназначен ФИВ?
- 1) для формирования сигнала для процесса измерения;
 - 2) для формирования измеряемой величины;
 - 3) для временного хранения данных;
 - 4) для управления узлами.
58. Для чего используется регистр?
- 1) для регистрации;
 - 2) для временного хранения информации;
 - 3) для счёта;
 - 4) для сброса узлов;
59. Какой сигнал используется для разрешения предустановки в счётчиках?
- 1) C;
 - 2) R;
 - 3) D1;
 - 4) D2;
 - 5) D3;
 - 6) D4;
 - 7) PE.
60. На какой сигнал подаются тактовый импульсы в счётчиках?
- 1) D3;
 - 2) D1;
 - 3) D4;
 - 4) D2;
 - 5) C;
 - 6) R;
 - 7) PE.
61. По какой формуле происходит деление частоты в микросхеме ИЕ7 в ФДЧ?
- 1) $2n$
 - 2) 2^n
 - 3) $\frac{2}{n}$
 - 4) $2+n$
 - 5) $2-n$
62. Как расшифровывается УУ?
- 1) Унитарный усилитель;
 - 2) Устройство усиления;
 - 3) Узел управления;
 - 4) Нет верного варианта ответа.

63. Сколько выходов имеет узел управления ФИВ?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4;
- 5) 5.

64. Сколько выходов имеет узел управления ПЧНС?

- 1) 4;
- 2) 2;
- 3) 1;
- 4) 5;
- 5) 3.

65. Каким входом счётчик сбрасывается в начальное состояние?

- 1) Q1;
- 2) Q4;
- 3) PE;
- 4) C;
- 5) R.

66. Если в схеме используется 4 счётчика, сколько необходимо использовать регистров?

- 1) 6;
- 2) 4;
- 3) 5;
- 4) 0.

67. Из-за чего скорость обновления информации на индикаторе не желательно выполнять слишком высокой?

- 1) из-за упрощения схемы;
- 2) из-за снижения температуры;
- 3) из-за восприятия информации человеком в силу физических особенностей;
- 4) скорость обновления можно выполнять высокой и проблем не будет.

68. Какая погрешность возникает в УВП?

- 1) привязки;
- 2) квантования;
- 3) инструментальная;
- 4) нет верного варианта ответа.

69. Какой генератор обладает меньшей нестабильностью выработки опорной частоты?

- 1) с кварцевой стабилизацией;
- 2) с ударным возбуждением;
- 3) генератор электрического тока;
- 4) нет верного варианта ответа.

70. Какой фактор влияет на погрешность выработки опорной частоты?

- 1) нестабильность выработки;
- 2) воздействие температуры;

- 3) магнитное поле;
- 4) все ответы верны.

71. Как осуществляется сброс узлов в начальное состояние в ПИВ?

- 1) используя узел начальной установки;
- 2) отключить и включить питание;
- 3) никак;
- 4) отключить и подключить датчик.

72. Какой триггер удобнее использовать для реализации узла управления?

- 1) D-триггер;
- 2) T-триггер;
- 3) JK-триггер;
- 4) RS-триггер.

73. Два каких триггера входят в состав микросхемы ТМ2?

- 1) JK-триггер;
- 2) RS-триггер;
- 3) D-триггер;
- 4) T-триггер.

74. Какую погрешность можно уменьшить используя генератор с кварцевой стабилизацией?

- 1) инструментальную;
- 2) квантования;
- 3) привязки;
- 4) методическую.

75. Что означает ТТЛ?

- 1) транзисторно-транзисторную логику;
- 2) диодно-транзисторную логику;
- 3) резисторно-транзисторную логику;
- 4) комплементарная пара металл-окисел-проводник.

76. Что означает КМОП?

- 1) транзисторно-транзисторную логику;
- 2) диодно-транзисторную логику;
- 3) резисторно-транзисторную логику;
- 4) комплементарная пара металл-окисел-проводник.

77. Как влияет на качество звука в звуковой карте компьютера повышение частоты дискретизации?

- 1) повышает;
- 2) понижает;
- 3) никак;
- 4) увеличивает потребление.

78. Как влияет на сигнал уменьшение шага дискретизации?

- 1) даёт больше известных значений сигнала;
- 2) даёт меньше информации о сигнале;
- 3) изменяет форму сигнала на синусоидальный;
- 4) нет верного варианта ответа.

79. В какой узел сигналы должны поступать после счётчика в схеме ПИВ?

- 1) в регистр;
- 2) в индикатор;
- 3) в дешифратор;
- 4) в ФДЧ.

80. В картах Карно минимизацию функции возбуждения дискретного автомата можно производить:

- 1) только по единицам;
- 2) только по нулям;
- 3) и по нулям, и по единицам;
- 4) нет верного варианта ответа.

81. В каком узле используется диод Шоттки?

- 1) в счётчике;
- 2) в регистре;
- 3) в делителе частоты;
- 4) во всех вышеперечисленных узлах;
- 5) нигде из перечисленных узлов.

82. В каком узле используется триггер Шмитта?

- 1) в формирователе;
- 2) в генераторе;
- 3) в узле управления;
- 4) во всех вышеперечисленных узлах;
- 5) ни в каких перечисленных узлах.

83. В каком узле используется дискретный автомат?

- 1) узел управления;
- 2) устройство начальной установки;
- 3) формирователь интервалов времени;
- 4) во всех;
- 5) нигде.

84. Какие узлы входят и в состав ПИВ, и в состав ПЧНС?

- 1) делитель частоты;
- 2) формирователь интервалов времени;
- 3) счётчик;
- 4) регистр;
- 5) генератор.

85. В каком узле присутствует компаратор?

- 1) счётчик;
- 2) регистр;
- 3) индикатор;
- 4) во всех;
- 5) ни в одном;

86. Как называется расстояние между точками в дискретизированном сигнале?

- 1) шаг квантования;
- 2) шаг дискретизации;

- 3) период импульсов;
- 4) нет верного варианта ответа.

87. Как называется расстояние между уровнями квантованного сигнала?

- 1) шаг дискретизации;
- 2) шаг квантования;
- 3) один такт;
- 4) нет верного варианта ответа.

88. Какой компонент является основным в генераторе с кварцевой стабилизацией?

- 1) компаратор;
- 2) операционный усилитель;
- 3) кварцевый резонатор;
- 4) ни один из перечисленных вариантов;
- 5) все компоненты являются основными.

89. Какой узел вырабатывает коэффициент формирования?

- 1) счётчик;
- 2) делитель частоты;
- 3) регистр;
- 4) нет верного варианта ответа.

90. Какой узел вырабатывает коэффициент формирования?

- 1) формирователь интервалов времени;
- 2) делитель частоты;
- 3) регистр;
- 4) нет верного варианта ответа.

91. Как на временной диаграмме обозначаются импульсы, записанные в счётчик?

- 1) C;
- 2) Q1;
- 3) Q4;
- 4) Q3;
- 5) $\alpha_{сч}$.

92. Как обозначается интервал времени, выработанным ФИВ?

- 1) t_x ;
- 2) t_ϕ ;
- 3) $t_{\text{ФИВ}}$;
- 4) Δ_t .

93. Как обозначается измеряемый интервал времени в ПИВ?

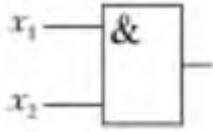
- 1) t_x ;
- 2) t_ϕ ;
- 3) $t_{\text{ФИВ}}$;
- 4) Δ_t .

94. Таблица, в которой построчно указываются все возможные сочетания аргументов и значения, которые принимают выходные величины при каждом сочетании называется

- 1) таблица истинности;
- 2) таблица правдивости;

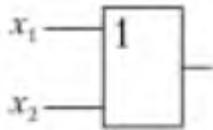
- 3) логическая таблица;
- 4) таблица логических переменных.

95. Какое простейшее логическое действие реализует устройство, условное изображение которого представлено на рисунке?



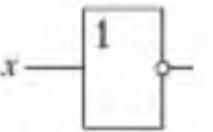
- 1) отрицание;
- 2) **конъюнкция;**
- 3) дизъюнкция
- 4) такого устройства не существует.

96. Какое простейшее логическое действие реализует устройство, условное изображение которого представлено на рисунке?



- 1) отрицание;
- 2) конъюнкция;
- 3) **дизъюнкция;**
- 4) такого устройства не существует.

97. Какое простейшее логическое действие реализует устройство, условное изображение которого представлено на рисунке?



- 1) **отрицание;**
- 2) конъюнкция;
- 3) дизъюнкция;
- 4) такого устройства не существует.

98. Чем различаются счетчики ИЕ6 и ИЕ7?

- 1) **ИЕ6 двоично-десятичный, а ИЕ7 двоичный;**
- 2) ИЕ6 двоичный, а ИЕ7 двоично-десятичный;
- 3) ИЕ7 реверсивный, а ИЕ6 нет.

99. Какие устройства называются аналоговыми?

- 1) **устройства, работающие только с аналоговыми сигналами;**
- 2) устройства, аналогичные друг другу;
- 3) устройства, преобразующие физические величины в напряжение или ток.

100. Какие устройства называются цифровыми?

- 1) электронные устройства;
- 2) вычислительные устройства;

3) устройства, работающие исключительно с цифровыми сигналами.

2.4 Выполнение лабораторных работ

Перечень лабораторных работ и система оценивания:

Сем естр	Наименование лабораторной работы	Кол-во баллов	Критерии оценивания
7/8	1. Дискретное представление непрерывной величины. Сведения о погрешностях ЦИУ. Общая методика анализа и синтеза ЦИУ	5	Проведены необходимые расчёты; самостоятельно и рационально выбрано необходимое узлы; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает

			затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
7/8	2. Проектирование цифровых измерительных преобразователей и приборов интервалов времени и периодов	5	Проведены необходимые расчёты; самостоятельно и рационально выбрано необходимое узлы; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская

			ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
7/8	3.Проектирование цифровых измерительных преобразователей и приборов частот	5	Проведены необходимые расчёты; самостоятельно и рационально выбрано необходимое узлы; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью.

			Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
7/8	4.Проектирование цифровых измерительных преобразователей и приборов сдвига фаз	5	Проведены необходимые расчёты; самостоятельно и рационально выбрано необходимое узлы; все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ погрешностей.
		4	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на

			дополнительные вопросы.
		2	Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
		0-1	Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.

2.7 Курсовая работа

Темы курсовых работ

Вариант 1

Наименование устройства - ЦИП интервалов времени.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по интервалу времени t_x .
2. Диапазон t_x, c 0,003...0,3
3. Допустимая погрешность преобразования $c/d, \%$ 0,03/0,025
4. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.
5. Выход - цифровой десятичный код в дольных единицах секунды.
6. Микросхемы семейства ТТЛ ($F_{пред.} = 10$ МГц).

Вариант 2

Наименование устройства - ЦИП интервалов времени.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по интервалу времени t_x .
2. Диапазон t_x, c 0...0,4
3. Допустимая приведенная погрешность преобразования, % 0,02

4. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.

5. Выход - цифровой десятичный код в дольных единицах секунды.

6. Микросхемы семейства ТТЛ ($F_{пред}=10$ МГц).

Вариант 3

Наименование устройства - ЦИП интервалов времени.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по интервалу времени t_x .

2. Диапазон t_x, c 0...0,5

3. Допустимая абсолютная погрешность преобразования, % 0,0006

4. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.

5. Выход - цифровой десятичный код в дольных единицах секунды.

6. Микросхемы семейства КМОП ($F_{пред}=10$ МГц).

Вариант 4

Наименование устройства - ЦИП частоты.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте F_x .

2. Диапазон частот $F_x, Гц$ 10...120

3. Допустимая погрешность преобразования $c/d, \%$ 0,6/0,5

4. Допустимое время преобразования $[t_n], c$ 1,2

5. Выход - цифровой десятичный код в дольных единицах герца.

6. Микросхемы семейства ТТЛ ($F_{пред}=10$ МГц).

Вариант 5

Наименование устройства - ЦИП частоты.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте F_x .

2. Диапазон частот $F_x, Гц$ 400...2000

3. Допустимая относительная погрешность преобразования, % 0,2

4. Допустимое время преобразования $[t_n], c$ 1,5

5. Выход - цифровой десятичный код в дольных единицах герца.

6. Микросхемы семейства ТТЛ ($F_{пред}=10$ МГц).

Вариант 6

Синтез преобразователей частоты непосредственного счета

Наименование устройства - ЦИП частоты.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте F_x .

2. Диапазон частот $F_x, Гц$ 10...1000

3. Допустимая приведенная погрешность преобразования, %, 0,06
4. Допустимое время преобразования $[t_n]$, с 1,5
5. Выход - цифровой десятичный код в долях единицы герца.
6. Микросхемы семейства КМОП ($F_{пред}=0,1$ МГц).

Вариант 7

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по отклонению интервала времени t_x от номинального значения t_n .
2. Диапазон t_x , с 0,01...0,1
3. Номинальное значение интервала времени t_n , с 0,5
4. Допустимая приведенная погрешность преобразования, % 0,0065
5. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.
6. Выход - цифровой десятичный код со знаком в долях единицы секунды.

Вариант 8

1. Назначение - выработка числового эквивалента по отклонению интервала времени t_x от номинального значения t_n .
2. Диапазон t_x , с 0,02...0,92
3. Номинальное значение интервала времени t_n , с 0,47
4. Допустимая приведенная погрешность преобразования, % 0,0076
5. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.
6. Выход - цифровой десятичный код со знаком в долях единицы секунды.

Вариант 9

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по отклонению интервала времени t_x от номинального значения t_n .
2. Диапазон t_x , с 0,01...0,49
3. Номинальное значение интервала времени t_n , с 0,25
4. Допустимая приведенная погрешность преобразования, % 0,143
5. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.
6. Выход - цифровой десятичный код со знаком в долях единицы секунды.

Вариант 10

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по отклонению интервала времени t_x от номинального значения t_n .

2. Диапазон t_x , с 0,1...0,7

3. Номинальное значение интервала времени t_n , с 0,4

4. Допустимая приведенная погрешность преобразования, % 0,00086

5. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.

6. Выход - цифровой десятичный код со знаком в долях единицы секунды.

Вариант 11

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по отклонению интервала времени t_x от номинального значения t_n .

2. Диапазон t_x , с 0,02...0,92

3. Номинальное значение интервала времени t_n , с 0,47

4. Допустимая абсолютная погрешность преобразования, с 0,00007

5. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.

6. Выход - цифровой десятичный код со знаком в долях единицы секунды.

Вариант 12

1. Назначение - выработка числового эквивалента по отклонению интервала времени t_x от номинального значения t_n .

2. Диапазон t_x , с 0,01...0,49

3. Номинальное значение интервала времени t_n , с 0,25

4. Допустимая абсолютная погрешность преобразования, с 0,0007

5. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.

6. Выход - цифровой десятичный код со знаком в долях единицы секунды.

Вариант 13

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по отклонению интервала времени t_x от номинального значения t_n .

2. Диапазон t_x , с 0,1...0,7

3. Номинальное значение интервала времени t_n , с 0,4

4. Допустимая абсолютная погрешность преобразования, с 0,0006

5. Интервал времени t_x задается длительностью прямоугольного импульса.

6. Выход - цифровой десятичный код со знаком в долях единицы секунды.

Вариант 14

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по периоду T_x .
2. Диапазон T_x , с 0,001...2,4
3. Допустимая погрешность преобразования s/d , % 0,03/0,025
4. Допустимое время преобразования $[t_{п}] = T_x$.
5. Выход - цифровой десятичный код в долях единицы секунды.
6. Микросхемы семейства ТТЛ ($F_{пред} = 10$ МГц).

Вариант 15

Наименование устройства - ЦИП интервалов времени.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по периоду T_x .
2. Диапазон T_x , с 0,0002...0,1
3. Допустимая абсолютная погрешность преобразования, с 0,006
4. Допустимое время преобразования $[t_{п}] = T_x$.
5. Выход - цифровой десятичный код в долях единицы секунды.

Вариант 16

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте вращения n_x в процентах от номинальной частоты вращения n_n .
2. Диапазон частот n_x , об/мин 1000...3000
3. Номинальная частота вращения n_n , об/мин 2500
4. Допустимая относительная погрешность преобразования, % 0,6
5. Число импульсов Z , вырабатываемых на один оборот датчика 1,5
6. Допустимое время преобразования $[t_{п}]$, с 12 2,2

Вариант 17

Наименование устройства - ЦИП частоты вращения с процентным отсчетом.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте вращения n_x в процентах от номинальной частоты вращения n_n .
2. Диапазон частот n_x , об/мин 200...1600
3. Номинальная частота вращения n_n , об/мин 2000
4. Допустимая приведенная погрешность преобразования, % 0,094
5. Число импульсов Z , вырабатываемых на один оборот датчика 12
6. Допустимое время преобразования $[t_{п}]$, с 3
7. Выход - цифровой десятичный код в долях единицы процента.

8. Микросхемы семейства ТТЛ (Fпред=10 МГц).

Вариант 18

Наименование устройства - ЦИП частоты вращения с процентным отсчетом.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте вращения n_x в процентах от номинальной частоты вращения n_n .
2. Диапазон частот n_x , об/мин 200...1600
3. Номинальная частота вращения n_n , об/мин 2000
4. Допустимая приведенная погрешность преобразования, % 0,094
5. Число импульсов Z , вырабатываемых на один оборот датчика 12
6. Допустимое время преобразования $[t_{п}]$, с 3
7. Выход - цифровой десятичный код в долях единицы процента.
8. Микросхемы семейства ТТЛ (Fпред=10 МГц).

Вариант 19

Наименование устройства - ЦИП частоты вращения с процентным отсчетом

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте вращения n_x в процентах от номинальной частоты вращения n_n .
2. Диапазон частот n_x , об/мин 200...1600
3. Номинальная частота вращения n_n , об/мин 2000
4. Допустимая абсолютная погрешность преобразования, об/мин 1,5
5. Число импульсов Z , вырабатываемых на один оборот датчика 12
6. Допустимое время преобразования $[t_{п}]$, с 3
7. Выход - цифровой десятичный код в долях единицы процента.
8. Микросхемы семейства КМОП (Fпред =1 МГц).

Вариант 20

Наименование устройства - ЦИП частоты вращения с процентным отсчетом.

Технические характеристики:

1. Назначение - выработка числового эквивалента по частоте вращения n_x в процентах от номинальной частоты вращения n_n .
2. Диапазон частот n_x , об/мин 100...2625
3. Номинальная частота вращения n_n , об/мин 2500
4. Допустимая абсолютная погрешность преобразования, об/мин 1,5

8

5. Число импульсов Z , вырабатываемых на один оборот датчика
6. Допустимое время преобразования $[t_{п}]$, с 3,5
7. Выход - цифровой десятичный код в долях единицы процента.
8. Микросхемы семейства ТТЛ ($F_{пред} = 10$ МГц).

3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля.

3.2 Комплексное задание (экзаменационный билет)

Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. В билете два вопроса.

3.2.1 Вопросы на зачете/экзамене (экзаменационные вопросы)

№ п/п	Тип вопроса	Вопрос
1	Теоретический	Дискретное представление непрерывной величины.
2	Теоретический	Дискретизация. Квантование. Цифровая величина. Аналоговая величина.
3	Теоретический	Аналого-цифровые преобразователи.
4	Теоретический	Цифро-аналоговые преобразователи.
5	Теоретический	Классификация ЦИУ.
6	Теоретический	Сведения о погрешностях ЦИУ.
7	Теоретический	Погрешность квантования. Инструментальные погрешности.
8	Теоретический	Способы суммирования погрешностей.
9	Теоретический	Приведение погрешности ко входу.
10	Теоретико-практический	Аддитивные и мультипликативные погрешности.
11	Теоретический	Способы задания допустимых погрешностей.
12	Теоретический	Схемотехническое проектирование. Постановка задачи.
13	Теоретический	Способы задания интервалов времени.
14	Теоретико-практический	Градуировочная характеристика, масштабные ограничения.
15	Теоретико-практический	Преобразователь интервалов времени (ПИВ) последовательного счета.
16	Теоретический	Погрешности ПИВ последовательного счета. Погрешность квантования. Методы и аппаратная реализация уменьшения погрешности квантования. Погрешность от нестабильности генератора квантующей или опорной частоты. Погрешности привязки. Суммарная погрешность ПИВ.
17	Теоретический	Расчет характеристик ПИВ по заданным точностным и функциональным требованиям. Ограничения на квантующую частоту из условий масштабирования.

18	Теоретический	Определение характеристик ПИВ исходя из точностных требований при разных формах задания погрешностей.
19	Теоретический	Схемотехническое проектирование ЦИУ на примере ПИВ.
20	Теоретический	Синтез узлов по результатам расчета, функциональное обозначение узлов.
21	Теоретический	Описание функционирования узла: фронты переключения, сигналы управления по асинхронным входам, съём информации, организация обмена информацией с другими узлами ЦИУ.
22	Теоретико-практический	Разработка функциональной схемы. Основные принципы организации управления.
23	Теоретико-практический	Абстрактный синтез узла управления. Определение состояний ЦИУ, принцип их кодирования.
24	Теоретико-практический	Реализация узла управления на базе дискретного автомата Мура. Составление таблиц переходов и выходов.
25	Теоретико-практический	Структурный синтез ДА. Анализ узла управления на не алгоритмические состояния и переходы. Достоинства и недостатки узла управления на базе дискретного автомата. Съём информации с узла управления, исключаяющий последствия логических состязаний. Защита выходов.
26	Теоретический	Обеспечение функциональной надежности. Неформальные способы синтеза узла управления. Рекомендации по выбору способа управления.
27	Теоретико-практический	Организация тактирования ЦИУ. Таблица тактирования, ее согласование.
28	Теоретико-практический	Устройства начальной установки. Сброс ЦИУ в заданное начальное состояние при подаче напряжения питания.
29	Теоретический	Организация обмена информацией ЦИУ с внешними устройствами на примере преобразователей интервалов времени и периодов.
30	Теоретико-практический	Разработка принципиальной электрической схемы ЦИУ
31	Теоретико-практический	Преобразователи периодов.
32		Преобразователи отклонения интервалов времени и периодов от номинального значения.
33	Теоретико-практический	Преобразователь частоты непосредственного счета (ПЧНС). Метод, уравнение преобразования. Масштабные ограничения.
34	Теоретико-практический	Погрешности ПЧНС. Погрешность квантования, способы ее уменьшения. Погрешность привязки измеряемого сигнала к опорной частоте. Погрешность от нестабильности опорной частоты. Суммарная погрешность ПЧНС
35	Теоретико-практический	Синтез ПЧНС по заданным точностным и функциональным требованиям.
36	Теоретико-практический	Преобразователи частоты с умножением доли периода (ПЧУДП).
37		Преобразователь частоты с умножителем (ПЧУ).
38	Теоретический	Быстродействующие преобразователи частоты, основанные на обработке периода
39	Теоретико-практический	Цифровой преобразователь сдвига фаз с умножителем фазового интервала.

40	Теоретико-практический	Цифровой преобразователь сдвига фаз с умножителем частоты: структура и погрешности.
41	Теоретический	Преобразователи сдвига фаз с умножителями частоты и фазового интервала.
42	Теоретико-практический	Преобразователи сдвига фаз с постоянным временем преобразования - структура, погрешности, ограничения на применение метода.
43	Теоретический	Параллельные ПНК с суммированием двоично-взвешенных кодов.
44	Теоретико-практический	Последовательные ПНК: структура, характеристики и погрешности.
45	Теоретический	ПНК параллельного типа - структура, погрешности, быстродействие.
46	Теоретический	Последовательные ПНК. ПНК поразрядного уравнивания.
47	Теоретический	ПНК последовательного счета со ступенчатым пилообразным напряжением.
48	Теоретико-практический	Следящие ПНК последовательного счета. Следящие ПНК со ступенчатым счетчиком. ПНК последовательностного приближения.
49	Теоретико-практический	Методика проектирования последовательных ПНК на элементах средней интеграции. Интегральные схемы последовательных ПНК - структура, характеристики, особенности применения.
50	Теоретический	ПНК с промежуточным преобразованием.
51	Теоретический	Интегрирующие ПНК. ПНК двухтактного интегрирования - структура, погрешности.
52	Теоретический	БИС ПНК двойного интегрирования. Тенденции развития интегральных ПНК высокой точности.

Критерии оценивания

Суммарно оцениваются ответы на вопросы. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 15 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

Пример балльной системы оценивания:

Критерии оценивания	Количество баллов
– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;	10-15

<ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;– допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию; 	
<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы; – ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя; 	7-9
<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы; 	4-6
<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. 	1-3
-ответ не получен.	0

Пример балльной системы оценивания вопросов:

Задание	Критерии оценивания	Количество баллов
---------	---------------------	-------------------

Теоретический вопрос	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию; 	0-15
Теоретико-практический вопрос	<ul style="list-style-type: none"> – ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; - все выводы носят аргументированный и доказательный характер 	0-15

3.3. Курсовая работа (курсовой проект)

Защита курсовой работы

Критерии оценивания защиты курсовой работы

Критерии оценивания	Количество баллов
Обучающийся четко и последовательно докладывает результаты работы, аргументировано отвечает на вопросы, демонстрирует умение анализировать, делать обобщение и выводы	50-40
Обучающийся последовательно докладывает результаты работы, но неаргументировано отвечает на вопросы, не может анализировать, делать обобщение и выводы	39-30
Обучающийся последовательно докладывает результаты работы, но неаргументировано отвечает на вопросы	29-20
Обучающийся нечетко докладывает результаты работы, неаргументировано отвечает на вопросы	19-1
Обучающийся отсутствовал на защите	0