

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление и направленность (профиль)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП

2021

Форма обучения

очная

Владивосток 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Цифровая электроника» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. №930) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Метелкин В.С., кандидат технических наук наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 29.05.2024 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575633692
Номер транзакции	0000000000D1E08A
Владелец	Кийкова Е.В.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Цифровая электроника» является формирование устойчивых знаний, умений и владений в области разработки и применения цифровых электронных элементов.

Основные задачи изучения дисциплины:

- 1) сообщить студентам основной комплекс знаний, необходимых для понимания физически обоснованных принципов реализации логических элементов;
- 2) привить навыки практического использования алгебры логики и базовых логических элементов для построения цифровых устройств.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б-ИК)	ОПК-3 : Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.2к : Использует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	РД1	Знание	методы и средства реализации логических элементов, используемых в инфокоммуникационных технологиях и системах связи
			РД2	Знание	перспективные технологии и стандарты
			РД3	Умение	разрабатывать логические схемы, используемые в инфокоммуникационных технологиях и системах связи
			РД4	Умение	содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов
			РД5	Навык	методами и средствами монтажа логических схем, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи
			РД6	Навык	методами внедрения перспективных технологий и стандартов

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Отнесение дисциплины к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ОПОП определяется спецификой и миссией ВВГУ, а также особенностями взаимодействия ВВГУ с рынком труда и региональными требованиями, выраженными в

результатах образования и компетенциях.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи	ОФО	Б1.Б	3	3	73	36	0	36	1	0	35	3

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение в дискретную схемотехнику и элементарные логические схемы	РД1, РД2	4	0	0	6	не предусмотрены
2	Семейства логических схем	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	10	0	10	10	отчет о выполнении лабораторной работы
3	Комбинаторная логика	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	8	0	14	7	отчет по лабораторной работе
4	Элементы запоминающих устройств	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	8	0	8	6	лекция, лабораторные занятия
5	Рекомендации по разработке и монтажу логических схем	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6	6	0	4	6	отчет по лабораторной работе
Итого по таблице			36	0	36	35	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Введение в дискретную схемотехнику и элементарные логические схемы.

Содержание темы: Булева алгебра и основные логические операции. Дополнительные логические операции. Специальные логические элементы. Сигналы высокого и низкого уровней. Составление логических схем. Теорема Моргана. Карты Карно.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточному тестированию.

Тема 2 Семейства логических схем.

Содержание темы: Цифровые электронные ключи. Цифровые ключи на биполярных и полевых транзисторах. Переключатели тока. Базовые логические элементы. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ). Базовая ТТЛ-схема И-ИЛИ-НЕ. Стандартные ТТЛ-схемы. Трехуровневая логика. Маломощные ТТЛШ-схемы. Эмиттерно-связанные логические элементы (ЭСЛ). Базовая схема и разновидности ЭСЛ. Логические элементы на основе МДП транзисторов. Логические элементы на основе КМДП ключей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточному тестированию.

Тема 3 Комбинаторная логика .

Содержание темы: Нахождение логического вида функции. Нахождение аналитического вида функции. Упрощение логических выражений. Совершенная нормальная дизъюнктивная форма. Дешифраторы и шифраторы. Преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточному тестированию.

Тема 4 Элементы запоминающих устройств.

Содержание темы: RS-триггеры. SRT-триггеры. JK-триггеры. Триггеры, синхронизируемые уровнем и фронтом. D-триггеры. Сдвиговые регистры на D-триггерах. Счётчики. Двоично-десятичные счётчики цифровых индикаторов. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточному тестированию.

Тема 5 Рекомендации по разработке и монтажу логических схем.

Содержание темы: Шины заземления и напряжения питания. Перекрёстные помехи между сигнальными линиями. Отражения сигналов. Длинные линии. Волновое сопротивление. Стоячие, бегущие и смешанные волны. Подавление отражения в цифровых схемах с помощью скрученных пар. Осцилляции. Импульсные помехи. Применение плоского кабеля. Основные правила разработки и монтажа цифровых схем.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторные занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к промежуточному тестированию.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения дисциплины «Цифровая электроника» студенты могут посещать

аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Цифровая электроника» состоит в выполнении комплекса лабораторных работ, главной задачей которого является получение навыков работы с первичными и вторичными преобразователями и устройствами преобразования-обработки информации.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы, а также вопросы, специфичные для той или иной ОПОП, могут быть изучены студентами самостоятельно.

В соответствии с учебными планами направлений подготовки процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, лабораторных занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным для всех направлений подготовки является проведение лабораторных занятий в специализированных компьютерных аудиториях, оснащенных специализированной аппаратурой, персональными компьютерами или подключенных к центральному серверу терминалов.

При использовании дистанционных технологий обучения процесс изучения дисциплины в соответствии с учебными планами направлений подготовки предусматривает самостоятельную работу студентов и консультации с использованием современных электронных средств связи студента и преподавателя.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

0.1 Основная литература

0.2 Дополнительная литература

0.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

Отсутствуют

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Направление и направленность (профиль)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП
2021

Форма обучения
очная

Владивосток 2024

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б-ИК)	ОПК-3 : Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.2к : Использует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-3.2к : Использует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	РД1	Знание	методы и средства реализации и логических элементов, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	методов и средства реализации и логических элементов, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи
	РД2	Знание	перспективные технологии и стандарты	Сформировавшееся знание перспективных технологий и стандартов
	РД3	Умение	разрабатывать логические схемы, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Сформировавшееся умение уметь разрабатывать логические схемы, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи
	РД4	Умение	содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	Сформировавшееся умение содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов

Р Д 5	Н а в ы к	методами и средствами монтажа логических схем, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Сформированное владение навыками методами и средствами монтажа логических схем, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи
Р Д 6	Н а в ы к	методами внедрения перспективных технологий и стандартов связи	Сформированное владение методами внедрения перспективных технологий и стандартов связи

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения			
РД1 Знание : методы и средства реализации логических элементов, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	1.1. Введение в дискретную схемотехнику и элементарные логические схемы	Лабораторная работа	Тест
	1.2. Семейства логических схем	Лабораторная работа	Тест
	1.3. Комбинаторная логика	Лабораторная работа	Тест
	1.4. Элементы запоминающих устройств	Лабораторная работа	Тест
	1.5. Рекомендации по разработке и монтажу логических схем	Лабораторная работа	Тест
РД2 Знание : перспективные технологии и стандарты	1.1. Введение в дискретную схемотехнику и элементарные логические схемы	Лабораторная работа	Тест
	1.2. Семейства логических схем	Лабораторная работа	Тест
	1.3. Комбинаторная логика	Лабораторная работа	Тест
	1.4. Элементы запоминающих устройств	Лабораторная работа	Тест
	1.5. Рекомендации по разработке и монтажу логических схем	Лабораторная работа	Тест
РД3 Умение : разрабатывать логические схемы, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	1.2. Семейства логических схем	Лабораторная работа	Тест
	1.3. Комбинаторная логика	Лабораторная работа	Тест

		1.4. Элементы запоминающих устройств	Лабораторная работа	Тест
		1.5. Рекомендации по разработке и монтажу логических схем	Лабораторная работа	Тест
РД4	Умение : содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	1.2. Семейства логических схем	Лабораторная работа	Тест
		1.3. Комбинаторная логика	Лабораторная работа	Тест
		1.4. Элементы запоминающих устройств	Лабораторная работа	Тест
		1.5. Рекомендации по разработке и монтажу логических схем	Лабораторная работа	Тест
РД5	Навык : методами и средствами монтажа логических схем, используемых в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	1.2. Семейства логических схем	Лабораторная работа	Тест
		1.3. Комбинаторная логика	Лабораторная работа	Тест
		1.4. Элементы запоминающих устройств	Лабораторная работа	Тест
		1.5. Рекомендации по разработке и монтажу логических схем	Лабораторная работа	Тест
РД6	Навык : методами внедрения перспективных технологий и стандартов связи	1.2. Семейства логических схем	Лабораторная работа	Тест
		1.3. Комбинаторная логика	Лабораторная работа	Тест
		1.4. Элементы запоминающих устройств	Лабораторная работа	Тест
		1.5. Рекомендации по разработке и монтажу логических схем	Лабораторная работа	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство		
	Тестовые задания	Лабораторные работы	Итого
Лекции	20		20
Лабораторные занятия		80	80
Итого	20	80	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
----------------------------	------------------------------------	--

от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практически задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Пример заданий на лабораторную работу

1. Элементарные логические схемы
2. Семейства логических схем
3. Комбинаторная логика
4. Запоминающие устройства
5. Монтаж логических схем

Краткие методические указания

На выполнение одной лабораторной работы отводится не более трех академических часов (включая затраты времени на проведение промежуточного теста на последнем в учебном периоде лабораторном занятии). После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить и защитить отчет о ее выполнении, а также, по указанию преподавателя решить одну из тестовых задач.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	73–80	Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практически задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
4	61–72	Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.
3	49–60	Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации.
2	33–48	Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.
1	0–32	Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков.

5.2 Примеры тестовых заданий

Задача 1. Напряжение питания логического ключа $E_n = 5 \text{ В}$,

$U_{\text{вх}}^1 = 3,6 \text{ В}$, $U_{\text{вх}}^0 = 0,3 \text{ В}$. Определить логическое состояние на выходе ключа для следующих уровней входного сигнала: $U_{\text{вх}1} = 0,5 \text{ В}$;

$U_{\text{ex}2} = 1,7 \text{ В}; U_{\text{ex}3} = 4,2 \text{ В}.$

Задача 2. Составить формулу для определения выходного логического сигнала для приведенной ниже схемы:

Задача 3. Составить формулу для определения выходного логического сигнала для приведенной ниже схемы:

Задача 4. Составить схему для реализации формулы _____.

Задача 5. Составить схему для формулы _____.

Задача 6. Составить схему для формулы _____.

Задача 7. В схеме, приведенной на рис. 9.6, в транзисторе $V2$ возникло короткое замыкание между коллектором и эмиттером. Какой логический сигнал установится на выходе и почему?

Задача 8. В схеме, приведенной на рис. 9.7, в транзисторе $V2$ выгорела базовая область. Какой логический сигнал установится на выходе и почему?

Задача 9. На вход X_1 схемы, приведенной на рис. 9.9, поступает высокий уровень сигнала, соответствующий логической единице, а на вход X_2 – низкий уровень сигнала, соответствующий логическому нулю. Какой логический сигнал установится на выходе Y и почему?

Задача 10. На входы X_1 и X_2 схемы, приведенной на рис. 9.10, поступают высокие уровни сигналов, соответствующие логической единице. Какой логический сигнал установится на выходе и почему?

Задача 11. На входе дешифратора с двумя входами X_0 и X_1 и четырьмя выходами Y_0, Y_1, Y_2, Y_3 (рис. 9.13) установлена логическая комбинация $X_0 = 0, X_1 = 1$. Определить состояние выходов дешифратора.

Задача 12. На выходе дешифратора с двумя входами X_0 и X_1 и четырьмя выходами Y_0, Y_1, Y_2, Y_3 (рис. 9.13) установилась логическая комбинация $Y_0 = 0, Y_1 = 1, Y_2 = 1, Y_3 = 0$. Определить состояние входов дешифратора.

Задача 13. На входе дешифратора с тремя входами X_0, X_1, X_2 и восьмью выходами Y_0, Y_1, \dots, Y_7 установлена логическая комбинация $X_0 = 1, X_1 = 0, X_2 = 1$. Определить состояние выходов дешифратора.

Задача 14. На выходе дешифратора с тремя входами X_0, X_1, X_2 и восьмью выходами Y_0, Y_1, \dots, Y_7 установилась логическая комбинация $Y_0 = 0, Y_1 = 0, Y_2 = 0, Y_3 = 0, Y_4 = 0, Y_5 = 0, Y_6 = 1, Y_7 = 0$. Определить состояние входов дешифратора.

Задача 15. Определить количество триггеров в двоично-восьмеричном счетчике, считающем до 512.

Задача 16 99.

Задача 17. Определить количество триггеров в двоично-десятичном счетчике, считающем до 512.

Задача 18. На вход суммирующего счетчика, приведенного на рис. 9.21, поступило 6 импульсов. Определить состояние выходов Q_0, Q_1, Q_2 .

Задача 19. На выходах суммирующего счетчика установилось состояние $Q_0 = 1, Q_1 = 0, Q_2 = 1$. Сколько импульсов поступило на вход счетчика?

Задача 20. На входах параллельного регистра установлена комбинация $D_0 = 0, D_1 = 1, D_2 = 0$. Какое десятичное число появится на выходах дешифратора Q_0, Q_1, Q_2 после поступления синхронизирующего импульса?

Краткие методические указания

Промежуточный тест проводится во время последнего в учебном периоде специального занятия. Тест состоит из 20 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 40 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
5	19–20	Процент правильных и обоснованных ответов от 95% до 100%
4	16–18	Процент правильных и обоснованных ответов от 80 до 94%
3	13–15	Процент правильных ответов с помощью наводящих вопросов от 65 до 79%
2	9–12	Процент правильных ответов от 45 до 64%
1	0–8	Процент правильных ответов менее 45%