

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«СИСТЕМЫ И СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДИСКРЕТНЫХ СООБЩЕНИЙ»**

для направления подготовки 11.03.02. Инфокоммуникационные технологии  
и системы связи

направленность программы: Оптические системы и сети связи

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

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2 способность осуществлять приёмку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами								
Б1.Б.14 Теория электрических цепей		+	+					
Б1.Б.15 Электроника				+				
Б1.В.ОД.3 Электромагнитные поля и волны			+					
Б1.В.ОД.8 Системы атмосферных оптических линий связи					+			
Б1.В.ОД.9 Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства					+	+		
Б1.В.ДВ.8.1 Микропроцессоры и цифровая обработка сигналов								+
Б1.В.ДВ.8.2 Методы и средства защиты информации в компьютерных сетях								+
Б1.В.ДВ.10.1 Системы и сети передачи дискретных сообщений								+
Б1.В.ДВ.10.2 Синхронизация в телекоммуникационных сетях								+
Б1.В.ДВ.11.1 Многоканальные системы передачи								+
Б1.В.ДВ.11.2 Инженерно-техническая защита объектов связи в Забайкальском крае								+
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности				+		+		
Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+				

Этапы формирования компетенций		1	2	3	4	5		6
ПК-3 способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытаний и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи								
Б1.Б.14 Теория электрических цепей		+	+					
Б1.В.ОД.9 Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства					+	+		
Б1.В.ОД.12 Метрология в оптических телекоммуникационных системах							+	
Б1.В.ОД.14 Проектирование, строительство и эксплуатация волоконно-оптических линий связи							+	+
Б1.В.ДВ.8.1 Микропроцессоры и цифровая обработка сигналов								+
Б1.В.ДВ.8.2 Методы и средства защиты информации в компьютерных сетях								+
Б1.В.ДВ.9.1 Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи							+	
Б1.В.ДВ.9.2 Компьютерная телефония и CALL-центры							+	
Б1.В.ДВ.10.1 Системы и сети передачи дискретных сообщений								+
Б1.В.ДВ.10.2 Синхронизация в телекоммуникационных сетях								+
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной						+		
		1	2		3	4	5	6
ПК-10 Способность к разработке проектной, рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами								
Б1.Б.20 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей					+	+		
Б1.В.ОД.14 Проектирование, строительство и эксплуатация волоконно-оптических линий связи								+
Б1.В.ОД.15 Структурированные кабельные системы								+
Б1.В.ДВ.9.1 Проектирование							+	

и техническая эксплуатация систем передачи								
Б1.В.ДВ.9.2 Компьютерная телефония и CALL-центры							+	
Б1.В.ДВ.10.1 Системы и сети передачи дискретных сообщений								+
Б1.В.ДВ.10.2 Синхронизация в телекоммуникационных сетях								+
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Этапы формирования компетенций					1	2	3	4
ПК-11 Умение проводить технико-экономическое обоснование проектных расчётов с использованием современных подходов и методов								
Б1.Б.4 Экономика отрасли инфокоммуникаций				+				
Б1.Б.7 Теория вероятности и математическая статистика		+					+	
Б1.Б.8 Дискретная математика			+					
Б1.В.ДВ.10.1 Системы и сети передачи дискретных сообщений								+
Б1.В.ДВ.10.2 Синхронизация в телекоммуникационных сетях								+
Б1.В.ДВ.12.1 Пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи и волоконно-оптические сети							+	
Б1.В.ДВ.12.2 Корпоративные сети и связи							+	
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Этапы формирования компетенций		1	2	3		4	5	6
ПК-24 Способность подготовки установленной регламентом отчётности								
Б1.В.ОД.14 Проектирование, строительство и эксплуатация волоконно-оптических линий связи							+	+
Б1.В.ОД.15 Структурированные кабельные системы								+
Б1.В.ДВ.9.1 Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи							+	
Б1.В.ДВ.10.1 Системы и сети передачи дискретных сообщений								+

Б1.В.ДВ.10.2 Синхронизация в телекоммуникационных сетях									+
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)									+
Этапы формирования компетенций						1	2	3	
ПК-32 способностью готовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности инфокоммуникационного оборудования									
Б1.Б.22 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций									+
Б1.В.ОД.9 Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства						+	+		
Б1.В.ОД.13 Сети связи и системы коммутации								+	+
Б1.В.ОД.14 Проектирование, строительство и эксплуатация волоконно-оптических линий связи								+	+
Б1.В.ОД.15 Структурированные кабельные системы									+
Б1.В.ДВ.5.1 Основы научных исследований и учебно-исследовательская работа студентов								+	
Б1.В.ДВ.5.2 Химия радиоматериалов								+	
Б1.В.ДВ.9.1 Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи								+	
Б1.В.ДВ.9.2 Компьютерная телефония и CALL-центры								+	
Б1.В.ДВ.10.1 Системы и сети передачи дискретных сообщений									+
Б1.В.ДВ.10.2 Синхронизация в телекоммуникационных сетях									+
Этапы формирования компетенций						1	2	3	4

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточ-

ная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

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

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП		
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов
ПК-2	Знать	основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах; принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов; виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме; действующие нормативы и стандарты оборудования.	основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах; принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов; виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме; принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений; виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме; действующие нормативы и стандарты оборудования.	основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах; принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов; виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме. принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений; методы контроля и диагностики оборудования; технические характеристики устройств передачи, обработки и распределения дискретных сообщений; действующие нормативы и стандарты оборудования.

	Уметь	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; оценивать работоспособность оборудования; осуществлять приёмку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; оценивать работоспособность оборудования; осуществлять приёмку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналобразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования; осуществлять приёмку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами.</p>
	Владеть	<p>навыками проведения, приёмки и освоения вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами.</p>	<p>навыками проведения, приёмки и освоения вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>навыками составления рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры; методами компьютерного тестирования, моделирования и проектирования телекоммуникационной аппаратуры.</p>

ПК-3	Знать	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в телекоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p> <p>технические характеристики устройств передачи, обработки и распределения дискретных сообщений.</p>
	Уметь	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>оценивать работоспособность оборудования;</p> <p>проводить монтаж и наладку телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>оценивать работоспособность оборудования;</p> <p>проводить монтаж, наладку, настройку, регулировку телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналообразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования;</p> <p>проводить монтаж и наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности телекоммуникационной аппаратуры.</p>



	Владеть	<p>навыками составления рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами;</p> <p>навыками проведения монтажа и наладки телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры;</p> <p>навыками проведения монтажа, наладки, настройки, регулировки телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры;</p> <p>методами компьютерного тестирования, моделирования и проектирования телекоммуникационной аппаратуры;</p> <p>навыками проведения монтажа, наладки, настройки, регулировку, опытную проверку работоспособности телекоммуникационной аппаратуры.</p>
ПК-10	Знать	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p> <p>технические характеристики устройств передачи, обработки и распределения дискретных сообщений.</p>

	Уметь	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; оценивать работоспособность оборудования; уметь работать с технической документацией телекоммуникационной аппаратуры</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; оценивать работоспособность оборудования; уметь работать с технической документацией телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналобразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования; уметь работать с технической документацией телекоммуникационной аппаратуры.</p>
	Владеть	<p>навыками составления рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами.</p>	<p>навыками составления рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>навыками составления рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры; методами компьютерного тестирования, моделирования и проектирования телекоммуникационной аппаратуры.</p>

ПК-11	Знать	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p> <p>технические характеристики устройств передачи, обработки и распределения дискретных сообщений.</p>
	Уметь	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>уметь проводить обоснование технических расчётов.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>уметь проводить обоснование технических расчётов.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналообразующих устройств уметь проводить обоснование технических расчётов.</p>

	Владеть	<p>основными навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой;</p> <p>навыками проведения технических расчётов.</p>	<p>навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой;</p> <p>навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры.</p>	<p>навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой;</p> <p>навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры;</p> <p>методами компьютерного тестирования, моделирования и проектирования телекоммуникационной аппаратуры</p>
ПК-24	Знать	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p> <p>технические характеристики устройств передачи, обработки и распределения дискретных сообщений</p>

	Уметь	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; оценивать работоспособность оборудования и оформлять соответствующую отчётность.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; оценивать работоспособность оборудования, оформлять расчёты, таблицы, графики.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов; применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам; применять полученные знания в профессиональной деятельности; применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналобразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования оформлять расчёты, таблицы, графики.</p>
	Владеть	<p>основными навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; основными навыками оформления технической документации.</p>	<p>навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры; методами поиска и обнаружения неисправностей телекоммуникационной аппаратуры; основными навыками оформления технической документации, включая расчёты, таблицы, графики.</p>	<p>навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками расчетов, связанных с выбором режимов работы и определением параметров устройств телекоммуникационной аппаратуры; методами поиска и обнаружения неисправностей телекоммуникационной аппаратуры; навыками оформления технической документации, в том числе пояснительные записки, содержащие расчёты, таблицы, графики.</p>

ПК-32	Знать	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме;</p> <p>основные измерительные методы.</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p>	<p>основные понятия и определения, виды сигналов используемых в инфокоммуникационных системах;</p> <p>принципы и основные алгоритмы цифровой обработки сигналов;</p> <p>принципы построения систем и сетей передачи дискретных сообщений;</p> <p>методы контроля и диагностики оборудования;</p> <p>технические характеристики устройств передачи, обработки и распределения дискретных сообщений;</p> <p>виды протоколов и стандарты передачи данных в цифровой форме.</p>
	Уметь	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>оценивать работоспособность оборудования.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>оценивать работоспособность оборудования.</p>	<p>проводить анализ физических процессов в цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов;</p> <p>применять на практике методы анализа и синтеза сетей ПДС и их элементов, методы доступа пользователей к сетям и системам;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>применять на практике методы технической эксплуатации, контроля и измерения коммутационных и каналообразующих устройств; оценивать работоспособность оборудования.</p>

Владеть	основными навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; основными навыками оформления технической документации.	навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; навыками обнаружения отклонения режимов работы телекоммуникационной аппаратуры от заданных регламентом параметров; навыками составления технической документации по результатам обнаружения неисправностей аппаратуры.	навыками практической работы с лабораторными макетами устройств а также с современной измерительной аппаратурой; методами поиска и обнаружения неисправностей телекоммуникационной аппаратуры; навыками обнаружения отклонения режимов работы телекоммуникационной аппаратуры от заданных регламентом параметров; навыками составления технической документации по результатам обнаружения неисправностей аппаратуры.
---------	---	---	--

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

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Системы передачи дискретных сообщений. Основные характеристики систем ПДС	ПК-2; ПК-3; ПК-10; ПК-11; ПК-24; ПК-32;	1.Лабораторная работа 2.Домашняя контрольная работа
2	Цифровая обработка аналоговых сигналов	ПК-2; ПК-3; ПК-10; ПК-11; ПК-24; ПК-32;	1.Лабораторная работа 2.Домашняя контрольная работа
3	Цифровые системы передачи	ПК-2; ПК-3; ПК-10; ПК-11; ПК-24; ПК-32;	1.Лабораторная работа 2.Домашняя контрольная работа
4	Цифровые иерархии и стандарты	ПК-2; ПК-3; ПК-10; ПК-11; ПК-24; ПК-32;	1.Лабораторная работа 2.Домашняя контрольная работа
5	Линейные тракты цифровых систем передачи	ПК-2; ПК-3; ПК-10; ПК-11; ПК-24; ПК-32;	1.Лабораторная работа 2.Домашняя контрольная работа

### Критерии оценивания лабораторных работ

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	1) студент выполнил экспериментальную часть работы; 2) студент представил отчёт по проделанной работе; 3) содержание отчёта соответствует правилам обработки экспериментальных результатов, студент в состоянии сформулировать эти правила (по дополнительным вопросам преподавателя); 4) Студент защитил теоретическую часть работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе
«не зачтено»	Студент не выполнил один из пунктов , приведенных выше.

### Критерии и шкала оценивания домашней контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	1) студент знает теоретические основы всех выполненных заданий, может сформулировать их в виде формул с расшифровкой всех буквенных обозначений, с использованием графиков или рисунков; 2) студент обосновал все этапы выполнения заданий; 3) студент выполнил все задания контрольной работы правильно или внес необходимые исправления по замечаниям преподавателя после первой проверки.
«не зачтено»	При выполнении индивидуальной домашней контрольной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при ответе на поставленные вопросы в рамках усвоенного учебного материала. Допущено много ошибок и неточностей.

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

1. Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил домашние контрольные работы, выполнил все лабораторные работы. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил домашние контрольные и лабораторные работы. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный



	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил домашние контрольные и лабораторные работы. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении домашних контрольных и лабораторных работ продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

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

### 3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

#### Методические указания к лабораторным работам (Образец)

#### "Дискретизация непрерывных сигналов во времени (теорема Котельникова)"

Цель работы: Исследование процессов дискретизации и восстановления непрерывных сигналов.

#### Схема работы и измерительная аппаратура

Исследуемое устройство (рис. 3.1) размещено на сменном блоке ТЕОРЕМА КОТЕЛЬНИКОВА и представляет собой дискретизатор (обозначенный на макете как перемножитель сигналов) и набор из трех фильтров - восстановителей с разными частотами среза. Источники исследуемых сигналов -  $S_1$ ,  $S_2$  и  $S_3$  находятся в блоке ИСТОЧНИКИ СИГНАЛОВ, а сами сигналы представляют собой суммы гармоник с частотами 2, 4 и 6кГц. (При необходимости исследуемый сигнал может быть усложнен добавлением еще одного гармонического сигнала с частотой 1кГц с помощью сумматора стенда).

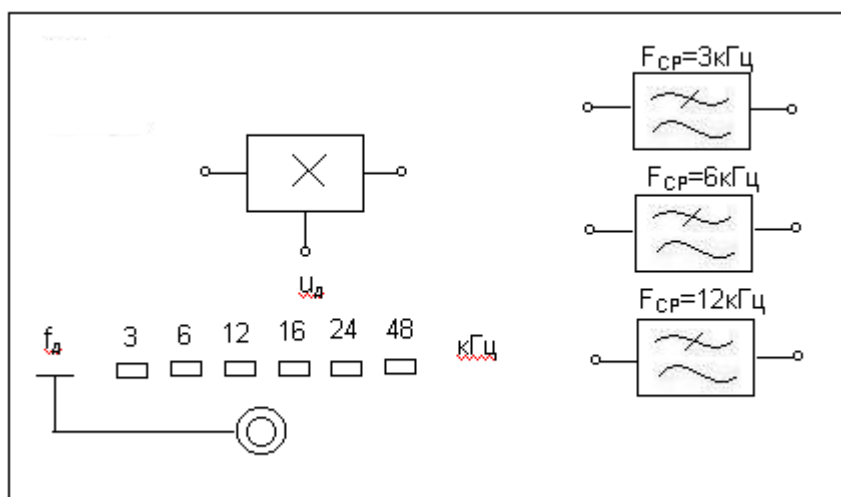


Рис. 3.1.

Дискретизатор, формирующий отсчеты  $s(k\Delta t)$  непрерывного сигнала  $s(t)$ , выполняет функцию перемножителя этого сигнала на короткие импульсы напряжения дискретизации ( $u_{\text{дискр}}$ ). В данном случае дискретизатор выполнен по схеме аналогового коммутатора, пропускающего входной сигнал  $s(t)$  на выход в течение короткого времени существования импульсов дискретизации. Временной интервал между соседними отсчетами дискретизированного сигнала  $s(k\Delta t)$  зависит от выбора частоты дискретизации  $f_d$ :

$$\Delta t = 1 / f_d.$$

Эта частота может изменяться дискретно при нажатии кнопки  $f_d$ , при этом выбранное значение этой частоты индицируется светодиодом ( $f_d = 3, 6, 12, 16, 24$  и  $48$  кГц). Все упомянутые выше частоты (частоты дискретизации и частоты гармоник исследуемых сигналов) жестко синхронизированы, что упрощает наблюдение процессов на осциллографе.

В качестве фильтров - восстановителей используются три активных ФНЧ четвертого порядка с частотами среза  $3, 6$  и  $12$  кГц. Для снятия импульсных характеристик фильтров используется генератор коротких импульсов "δ - функций" (гнезда  $\delta(t)$  в блоке ИСТОЧНИКИ СИГНАЛОВ).

В соответствии с теоремой Котельникова отсчеты, следующие через интервалы времени  $\Delta t = 1/2F_B$ , где  $F_B$  - верхняя частота сигнала, могут быть преобразованы в исходный сигнал после прохождения через **идеальный** ФНЧ с частотой среза  $F_{\text{ср}} = F_B$ . В работе используются **реальные** ФНЧ с достаточно крутыми спадами АЧХ после частоты среза. Поэтому на практике выбирают  $\Delta t$  несколько меньше (а иногда и в несколько раз меньше), чем требуется в теореме Котельникова с тем, чтобы реальный ФНЧ с АЧХ трапецевидной формы позволял выделить спектр исходного сигнала из спектра дискретизированного сигнала, что гарантирует отсутствие искажений при обратном преобразовании (восстановлении) сигнала.

В качестве измерительных приборов используются двухлучевой осциллограф и ПК, работающий в режиме анализатора спектра.

#### Домашнее задание

1. Изучить раздел "Дискретизация непрерывных сигналов во времени" по конспекту лекций и литературе: [3] с. 64÷69; [4] с.44 ÷49; [5] с.116÷119.

#### Лабораторное задание

1. Произвести дискретизацию одного из сложных сигналов ( $s_1, s_2$  или  $s_3$ ).
2. Исследовать спектры исходного и дискретизированного сигналов.
3. Исследовать частотные и импульсные характеристики фильтров – восстановителей.
4. Исследовать процесс восстановления дискретизированных сигналов.

## Методические указания

### Дискретизация сигнала.

- 1.1. Выбрать один из трех сигналов (например,  $s_1$ ) в блоке ИСТОЧНИКИ СИГНАЛОВ и подать его на вход "А" ПК, работающего в режиме спектроанализатора. (Входы ПК находятся в нижней части стенда справа).
- 1.2. С помощью спектроанализатора (ПК) получить спектр сигнала и определить его верхнюю частоту ( $F_B$ ).
- 1.3. Рассчитать требуемую частоту дискретизации  $f_d$  и установить ее на макете кнопкой " $f_d$ ".
- 1.4. Соединить входы двухлучевого осциллографа со входом и выходом дискретизатора, установить режим внешней синхронизации осциллографа (от гнезда С1 блока ИСТОЧНИКИ). Вход спектроанализатора подключить к выходу дискретизатора.
- 1.5. Зафиксировать в отчете временные диаграммы в следующем порядке (с сохранением масштаба по оси времени)
  - исследуемый сигнал  $s(t)$ ;
  - напряжение дискретизации (гнездо нижнего входа перемножителя);
  - выходной дискретизированный сигнал  $s(k\Delta t)$ .С экрана монитора ПК зарисовать спектры перечисленных выше сигналов.
- 1.6. Переключая кнопкой частоту дискретизации  $f_d$  на 1-2 шага выше и ниже выбранного значения  $f_d$ , наблюдать изменения в осциллограммах и спектрах на выходе дискретизатора. Наиболее характерные случаи зафиксировать в отчете.

### 2. Исследование фильтров.

С целью выбора наилучшего из трех ФНЧ в качестве фильтра - восстановителя необходимо определить частоту среза каждого из них по АЧХ либо по импульсной характеристике  $g(t)$ . Кроме того, АЧХ фильтров необходима для последующей коррекции  $f_d$ , а импульсная реакция  $g(t)$  нужна для объяснения процесса восстановления сигнала.

- 2.1. Снятие АЧХ фильтра проводится путем подачи на его вход гармонического сигнала с напряжением 1В и с частотой 1кГц от встроенного генератора в блоке ИСТОЧНИКИ СИГНАЛОВ. К выходу фильтра подключить встроенный цифровой вольтметр переменного напряжения. Плавно увеличивая частоту генератора, снять частотную характеристику  $U_{\text{ВЫХ}}=\varphi(f)$  с шагом 1-2кГц так, чтобы зафиксировать частоту среза  $F_C$ , на которой  $U_{\text{ВЫХ}}$  окажется в  $\sqrt{2}$  раз меньше, чем на частоте 1кГц, а также частоты, на которых  $U_{\text{ВЫХ}}$  уменьшится до 0,1 и 0,05 от  $U_{\text{ВЫХ}}(1\text{кГц})$ . Построить на одном графике АЧХ трех фильтров и отметить на них уточненные значения частот среза  $F_C$ . Выбрать лучший фильтр - восстановитель для исследуемого сигнала.
- 2.2. Снятие импульсной реакции ФНЧ производится путем подачи на вход фильтра коротких импульсов (от гнезда " $\delta(t)$ " блока "ИСТОЧНИКИ"). Осциллограмма выходного сигнала будет соответствовать импульсной реакции фильтра  $g(t)$ . Зарисовать осциллограммы  $g(t)$  для трех фильтров, фиксируя на них значения "нулей" (рис. 3.2) по шкале на экране осциллографа с учетом масштаба развертки (мкс/дел). Определив  $\Delta t^1$  для каждого ФНЧ, находим частоты среза по формуле:

$$F_C = 1/(2 \Delta t^1).$$

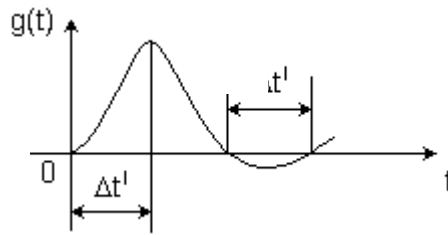


Рис. 3.2.

2.3. По пунктам 2.1 или 2.2 выбрать фильтр, наиболее пригодный для восстановления дискретизированного сигнала.

### 3. Восстановление дискретизированного сигнала.

- 3.1. Сопоставляя спектры, снятые по п.1.6 с частотной характеристикой выбранного фильтра - восстановителя, скорректировать частоту дискретизации, увеличив ее на 1 - 2 шага от расчетного значения с тем, чтобы спектр исходного сигнала  $s(t)$  можно было выделить из спектра дискретизированного сигнала с помощью выбранного реального ФНЧ.
- 3.2. Соединить выход дискретизатора со входом выбранного ФНЧ, установить на макете уточненное в п.3.1. значение  $f_d^1$ . Подключив один из входов осциллографа ко входу дискретизатора, а второй - к выходу ФНЧ, зафиксировать в отчете осциллограммы исходного и восстановленного сигнала.
- 3.3. Изменяя частоту дискретизации на 1 - 2 шага от скорректированного значения  $f_d$ , зафиксировать наиболее характерные осциллограммы восстановленных сигналов. В отчете привести заключение о том, допустимо ли изменять интервал между отсчетами дискретизированного сигнала ( $\Delta t$ ).
- 3.4. Установив прежнее значение  $f_d^1$ , заменить выбранный ФНЧ на другой, а затем и на третий фильтр, фиксируя в отчете осциллограммы восстановленных сигналов с указанием  $F_C$  ФНЧ.
- 3.5. Соедините вход дискретизатора с источником периодической последовательности прямоугольных импульсов, в качестве которого используется КОДЕРА-1. Установите тумблерами КОДЕРА-1 любую комбинацию из одной единицы и четырех нулей. При этом на выходе КОДЕРА-1 формируются прямоугольные импульсы длительностью 450 мкс с периодом 7650 мкс. Проведя анализ спектра этого сигнала, выберите  $f_d$  и фильтр восстановитель. Зафиксируйте осциллограммы и спектры входного, дискретизированного и восстановленного сигналов.

### Отчет

Отчет должен содержать:

1. Функциональную схему установки.

2. Осциллограммы, спектры и характеристики фильтров по всем пунктам задания.
3. Выводы по пунктам 3.3 и 3.5.

### Контрольные вопросы

1. Каков практический смысл в дискретизации аналоговых сигналов?
2. Сформулируйте теорему Котельникова.
3. При каких условиях теорема Котельникова гарантирует двойное преобразование сигналов (дискретизация и восстановление) без искажений?
4. Могут ли быть дискретизированы и затем восстановлены импульсы прямоугольной формы?
5. Каков алгоритм восстановления дискретизированного сигнала?
6. Какова роль ряда Котельникова в объяснении процесса восстановления сигнала?
7. Что такое базисная функция?
8. Какую функцию выполняет ФНЧ?
9. С какой целью в работе исследовались спектры исходного и дискретизированного сигналов?
10. Можно ли произвольно увеличивать или уменьшать  $\Delta t$  между отсчетами? К чему это может привести?
11. В чем отличие идеального и реального ФНЧ?
12. С чем связана необходимость корректировать значение частоты дискретизации?
13. Как Вы представляете себе процесс дискретизации аналогового сигнала? Какие функциональные узлы для этого необходимы?
14. Все ли аналоговые сигналы могут быть:
  - дискретизированы во времени;
  - восстановлены после дискретизации.
15. Назовите причины, вызывающие искажения при восстановлении дискретизированных сигналов.

### Индивидуальное расчётное задание (образец)

#### «Обработка информации в цифровой системе передачи на основе ИКМ-ВРК».

Имеется система передачи информации на основе ИКМ-ВРК. На входе системы в одном цикле передачи данных сформированы 11 АИМ сигналов от первых 11 каналов передачи данных. Значения этих сигналов приведены по вариантам в Таблице 1. Значения АИМ-сигналов выражены в процентах от  $U_0$  - напряжения ограничения квантователя. В этой работе необходимо выполнить приведённые ниже задания, используя исходные данные из Таблицы 1 в соответствии с вашим вариантом.

Таблица 1.

№ имп											
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	0,21	0,95	2,2	6,8	12	25	32	40	66	77	96
2	0,25	0,9	2,1	6,9	12,5	25,5	32,5	40,5	66,5	77,5	96,5

Задание №1.

Начертить структурную схему цифровой системы передачи на основе ИКМ-ВРК. Описать принципы её устройства и работы.

Задание №2.

Предположим, что в рассматриваемой системе имеется равномерный квантователь со следующими параметрами:

А) Число уровней квантования  $N_{\text{кв}} = 2^m = 2^8 = 256$ ;

Б)  $m = 8$  разрядность двоичного кода;

В) Напряжение ограничения  $U_0 = 102,4 \text{ мВ}$ .

На вход квантователя поступают 11 АИМ-сигналов. Произвести расчеты параметров равномерного квантования, полученные данные занести в Таблицу 2.

Таблица 2.

№ имп-чина.	Вели-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$U/U_0, \%$												
$U, \text{ мВ}$												
$U_i, \text{ мВ}$												
$U_{i-1}, \text{ мВ}$												
$e, \text{ мВ}$												
$W_c \cdot 10^{-6}, \text{ Вт}$												
$z = (W_c/W_{\text{кв}}) \cdot 10^{-6}$												
$A_{\text{кв}}, \text{ дБ}$												
$W_c, \text{ дБ}$												

1)  $U/U_0, \%$  – заданное значение импульса в % от  $U_0$ .

2)  $U$  – значение импульса в мВ.

- 3)  $U_i$  и  $U_{i-1}$  – два соседних значения квантователя, между которыми находится данное значение импульса  $U$ .
- 4)  $U_{\text{кв}}$  – квантованное значение импульса.
- 5)  $\varepsilon$  – погрешность квантования, мВ «+» или «-».
- 6)  $W_c$  – мощность квантованного сигнала, для единичного сопротивления  $W_c = U_{\text{кв}}^2$ .
- 7)  $\eta$  – отношение мощности сигнала к мощности шумов квантования (ф. 2.9).  $W_{\text{кв}}$  – рассчитать ниже таблицы.
- 8)  $A_{\text{кв}}$  – защищённость от шумов квантования (ф. 2.11).
- 9)  $W'_c$  – мощность сигнала в дБ.  $W'_c = 10 \lg(W_c / W_0)$ .  $W_0 = (\delta)^2 = (0,4 \times 10^{-3})^2 = 0,16 \times 10^{-6}$  Вт – минимальная, отличная от нуля мощность квантователя (для единичного сопротивления).

### Задание №3.

По полученным данным построить график зависимости  $A_{\text{кв}} = f(W'_c)$  – защищенности сигнала от шумов квантования в зависимости от мощности сигнала для равномерного квантователя (График 1). Ниже графика написать вывод, используя полученную зависимость.

### Задание №4.

Рассчитать среднее значение ошибки квантования  $\varepsilon_{\text{ср}}$ , взяв  $\varepsilon_i$  по модулю. Рассчитать случайную погрешность  $\varepsilon'_{\text{сл}}$ . Коэффициент Стьюдента для  $n = 11$ ,  $\alpha = 0,95$  равен  $t_{\text{ан}} = 2,23$ . Поделить  $\Delta\varepsilon = \Delta\varepsilon'_{\text{сл}}/2$  (т.к.  $\varepsilon_i$  брались по модулю). Письменно сделать вывод относительно полученной ошибки квантования  $\Delta\varepsilon$ .

### Задание №5.

Произвести расчёты и заполнить Таблицу 3 для неравномерного квантователя на основе  $\mu$ -командирования и дальнейшего равномерного квантования.

- 1)  $U$ , мВ – исходное значение сигнала в мВ (не квантованное), берём из Таблицы 2.
- 2)  $x = \frac{U}{U_{\text{огр}}}$ ,  $U_{\text{огр}} = U_0 = 102,4\text{В}$ .
- 3) Сжать динамический диапазон исходного сигнала, используя  $\mu$ -командирования.  
 $y = \frac{\ln(1 + \mu \cdot x)}{\ln(1 + \mu)}$ , где  $\mu = 255$ .
- 4)  $U_{\text{вых}} = y \cdot U_0$  – выходной сигнал после  $\mu$ -командирования. Далее он поступает на равномерный квантователь.
- 5)  $U_i$  и  $U_{i-1}$  – соседние отсчёты равномерного квантователя, между которыми содержится данное значение  $U_{\text{вых}}$ .
- 6)  $U_{\text{вых кв}}$ , мВ – квантованное значение импульса.
- 7)  $W_c^* \cdot 10^{-6}$ , Вт – мощность выходного сигнала, прошедшего компрессию и равномерное квантование (для единичного сопротивления).  $W_c^* = U_{\text{вых кв}}^2$ .
- 8)  $A_{\text{кв}}^*$ , дБ – защищённость от шумов квантования для неравномерного квантователя (ф. 2.11).

9)  $W_c^* = 10 \lg\left(\frac{W_c^*}{W_0}\right)$  мощность сигнала в дБ, рассчитать аналогично 9) в Таблице 2.

Таблица 3.

Неравномерный квантователь.

№ имп Ве- личина	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
U, мВ											
x											
y											
U <sub>ВЫХ</sub> , мВ											
U <sub>i</sub> , мВ											
U <sub>i-1</sub> , мВ											
U <sub>ВЫХ КВ</sub>											
$W_c^* \cdot 10^{-6}$											
A <sub>КВ</sub> <sup>*</sup> , дБ											
W <sub>c</sub> <sup>*</sup> , дБ											

Задание №6.

По полученным данным построить график зависимости  $A_{КВ}^* = f(W_c^*)$  – защищённости сигнала от шумов квантования в зависимости от мощности сигнала для неравномерного квантователя. Зависимость построить на Графике 1 (другим цветом). На основании данной зависимости написать вывод о защищённости от шумов квантования в случае неравномерного квантователя.

Задание 7

Осуществить кодирование импульсов, полученных после квантования в равномерном квантователе (разряд кодирования  $m=8$ ):

- 1) в натуральном двоичном коде
- 2) в обратном коде
- 3) в инверсном коде

Результаты представить в следующем виде

Число уровней  $M_i$  при равномерном квантовании

Таблица 4



N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$U_{\text{кв, мВ}}$											
$M_i$											

Где  $M_i$ - число уровней квантования

Кодовые группы при равномерном квантовании

Таблица 5

N импульса	$M_i$ десятичное число	Натуральный двоичный код	Обратный код	Инверсный код
1				
..... ..... .....				
11				

Задание 8

Осуществить кодирование импульсов, полученных после квантования в неравномерном квантователе (разряд кодирования  $m=8$ ):

- 1) в натуральном двоичном коде;
- 2) в обратном коде;
- 3) в инверсном коде;

Результаты представить в виде:

Число уровней  $M_i^*$  при неравномерном квантовании

Таблица 6

N импульса	1	2		11
$U_{\text{вых. кв. мВ}}$				
$M_i^*$				

Кодовые группы при неравномерном квантовании

Таблица 7

Таблица 7 аналогична таблице 5

Задание 9

Рассчитать формирователь эталонных сигналов для  $m=8$  разрядного кодека, используя схему делителя напряжения и прецизионные сопротивления номинала  $R$  и  $2R$ . Изобразить схему делителя напряжения. Привести соответствующие расчёты.

Задание 10

Предположим, что структура цикла и сверхцикла передачи данных в рассматриваемый нами системе на основе ИКМ-ВРК аналогична структуре цикла и сверхцикла ИКМ-30

Изобразить структурную схему цикла и сверхцикла ЦСП. Написать пояснения к схеме

Записать расчётные формулы, произвести расчёты, указать полученные результаты на схеме для следующих параметров:

- 1)  $T_{\text{сц}}$  - период сверхцикла;
- 2)  $T_{\text{ц}}$  - период цикла;
- 3)  $T_{\text{ки}}$  - период канального интервала;
- 4)  $T_{\text{р}}$  – период разрядного интервала;

Исходные данные для расчёта:

$F_{\text{г}}=8000$   $\Gamma_{\text{ц}}$  – частота дискретизации;

$N_{\text{ц}}$  - число циклов в сверхцикле;

$N_{\text{к}}$  – число каналов в цикле;

$m$  – число разрядов в коде.

Задание 11

Изобразить на схеме структуру цикла передачи (каналы  $K_{И0} - K_{16}$ ) указать посимвольно:

- 1) Структуру первых 11 информационных каналов после нелинейного квантования и кодирования в натуральном двоичном коде;
- 2) Структуру циклового синхросигнала;
- 3) Структуру сверхциклового синхросигнала.

Полагаем, что по остальным информационным каналам сигналы передачи отсутствуют.

Результаты занести в таблицу 8.

Задание 12

Осуществить скремблирование, полученного в п.11 цифрового сигнала. Для этого использовать сигнал псевдослучайной последовательности (ПСП) вида: 000100110101111.

Результаты занести в таблицу 8.

Скремблирование цифрового сигнала.

Таблица 8

Канальные интервалы	КИ <sub>0</sub>								КИ <sub>1</sub>								.....	КИ <sub>16</sub>	
Исходный цифровой сигнал									0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Сигнал ПСП	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0		
Скремблированный сигнал									0	1	0	1	1	1	1	1			
Дескремблированный сигнал																			

Задание 13

Осуществить дескремблирование сигнала. Описать способ дескремблирования. Дескремблированный сигнал занести в последнюю строку таблицы 8. Сравнить исходный и дескремблированный сигналы. Сделать вывод.

Задание 14

Провести линейное кодирование скремблированного сигнала с использованием кода ЧПИ. Результаты представить в таблице 9.

Линейное кодирование цифрового сигнала

Таблица 9

Канальные интервалы	КИ <sub>0</sub>	КИ <sub>1</sub>	.....	КИ <sub>16</sub>
Скремблированный сигнал				
Линейное кодирование ЧПИ				

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### ***Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):***

##### *Вопросы к зачету за 8 семестр*

##### Основные понятия и характеристики

- 1.1 Основные понятия и определения. Классификация систем электросвязи.
- 1.2 Обобщенная структура систем электросвязи.
- 1.3 Логарифмические единицы измерений.
- 1.4 Физические параметры первичных сигналов электросвязи.
- 1.5 Телефонные (речевые) сигналы.

##### 2. Цифровая обработка аналоговых сигналов.

- 2.1 Преимущества цифровых систем передачи.
- 2.2 Принцип формирования цифрового группового сигнала.
- 2.3 Импульсная модуляция.
- 2.4 Дискретизация индивидуального канального сигнала во времени.
- 2.5 Временное разделение каналов.
- 2.6 Квантование сигнала по уровню.
- 2.7 Кодирование квантованных сигналов.
- 2.8 Принципы построения кодирующих и декодирующих устройств.

##### 3. Цифровые системы передачи.

- 3.1 Обобщенная структурная схема цифровой системы передачи.
- 3.2 Принципы синхронизации в ЦСП.
- 3.3 Принципы регенерации цифровых сигналов.
- 3.4 Линейное кодирование в ЦСП.
- 3.5 Скремблирование.
- 3.6 Структура цикла ИКМ – 30.

##### 4. Цифровые иерархии.

- 4.1 Плезеохронная цифровая иерархия.
- 4.2 Синхронная цифровая иерархия.
- 4.3 Методы асинхронной передачи.

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

**4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполняется на занятии в лабораториях. Измерения проводит группа студентов количеством 3-5 человек. Расчет результатов экспериментов производится каждым студентом индивидуально. Отчет по лабораторной работе оценивается преподавателем. Преподаватель так же оценивает ответы на теоретические вопросы к лабораторным работам. Теоретическая часть лабораторных работ описывается в методическом указании к лабораторным работам.
Домашняя контрольная работа	Домашняя контрольная работа выдается на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы, каждому студенту индивидуально. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей). Выполненные задания в назначенный срок сдаются на проверку.

**4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации  
Зачет**

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Зачет предусмотрен учебным планом в четвертом семестре.

Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля и устного ответа на теоретические вопросы.

Оценка «Зачтено» выставляется, если студент:

- а) получил оценки за три коллоквиума не ниже «удовлетворительно» по критериям, описанным выше;
- б) выполнил четыре лабораторных работы и получил зачет по каждой из них по критериям, описанным выше;
- в) правильно ответил на два из трёх вопросов билета для зачета.

Оценка «Не зачтено» выставляется, если студент не выполнил один или более пунктов, перечисленных выше.

## Образец билета к зачёту

1. Временное разделение каналов.

---

2. Скремблирование.

---

3. Превести в натуральный, 8-ми разрядный, двоичный код число 105.

---

Полученный результат представить коде ЧПИ, в обратном и в инверсном.

---

Составил: Дружинин А.П.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой Свешников И.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_г

---