

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к206) Автоматика, телемеханика и  
связь

Годяев А.И., д-р техн.  
наук, доцент



26.05.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Системы коммутации в инфокоммуникационных сетях

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Составитель(и): ст. преподаватель, Шевцов А. Н.; к.т.н., Доцент, Бондарь К.М.

Обсуждена на заседании кафедры: (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от 17.05.2023г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Системы коммутации в инфокоммуникационных сетях  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 5
контактная работа	20	зачёты (курс) 5
самостоятельная работа	255	
часов на контроль	13	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	255	255	255	255
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	288	288	288	288

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Основные понятия и определения. Коммутация пакетов. Модель взаимодействия открытых систем OSI. Стек протоколов. Локальные сети. Технологии Ethernet и 802.11. Архитектура сетей Ethernet. Глобальные сети. Сети с ретрансляцией кадров. Последовательные линии. Организация передачи пакетов по последовательным линиям. Стек протоколов TCP/IP. Протокол Интернета IP. Маршрутизация. Протоколы маршрутизации. Принципы организации телефонной связи. Физические основы телефонии. Методы оценки качества телефонной передачи. Классификация АТС. Коммутационные и управляющие устройства телефонных станций. Установление соединений в АТС. Программное обеспечение и базы данных. Модели теории телетрафика и их характеристики. Методы расчета числа линий и обслуживающих устройств в сетях связи. Построение сети общетехнологической телефонной связи с коммутацией каналов. Принципы взаимодействия АТС и виды систем сигнализации. Каналы, интерфейсы и протоколы сети ISDN. Виды систем сигнализации по общему каналу и их характеристики. Построение мультисервисных сетей с коммутацией пакетов. Основные понятия IP-телефонии. Технологии TCP/IP и IP-сети. Принципы и качество передачи речи в сети IP-телефонии. Сеть IP-телефонии с протоколами H-323 и SIP. Магистральные и зональные цифровые сети ОбТС. Сеть ОбТС с пакетной коммутацией. Цифровые коммутационные станции ОбТС. Оборудование сетей с коммутацией пакетов. Основы технического обслуживания систем коммутации.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.21
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Многоканальные телекоммуникационные системы
2.1.2	Информатика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Системы управления сетями связи
2.2.2	Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>
<b>Знать:</b>
Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
<b>Уметь:</b>
Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
<b>Владеть:</b>
Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
<b>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</b>
<b>Знать:</b>
Принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.
<b>Уметь:</b>
Использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности
<b>Владеть:</b>
Передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.
<b>ПК-7: Способен к составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</b>
<b>Знать:</b>
Архитектуру программных компонентов СУБД и операционные системы.
<b>Уметь:</b>
Администрировать и архивировать базы данных, применять современные методы и способы реорганизации и

восстановления данных; использовать современные программно-аппаратные средства резервирования данных; пользоваться нормативно-технической документацией по файловым системам.
<b>Владеть:</b>
Методами сжатия и хранения информации, осуществлять самостоятельный поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач; навыками работы со специальным инструментарием для администратора базы данных (монитор снимков и монитор событий); навыками работы с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы; английским языком на уровне чтения технической документации.
<b>ПК-11: Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ</b>
<b>Знать:</b>
Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи.
<b>Уметь:</b>
Осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям.
<b>Владеть:</b>
Навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий.
<b>ПК-13: Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам</b>
<b>Знать:</b>
Действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов; методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи.
<b>Уметь:</b>
Вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи.
<b>Владеть:</b>
Навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования; навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке.
<b>ПК-15: Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно- коммуникационной системы</b>
<b>Знать:</b>
Архитектуру, общие принципы функционирования сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой информационно-коммуникационной системы, протоколы всех модели взаимодействия открытых систем; метрики производительности администрируемой сети, модель ISO для управления сетевым трафиком, модели IEEE.
<b>Уметь:</b>
Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий, использовать современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем ; работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными обеспечением; конфигурировать операционные системы сетевых устройств информационно-коммуникационной системы.
<b>Владеть:</b>
Методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети; навыками установки кабельных и сетевых анализаторов для контроля изменения номиналов сетевых устройств и программного обеспечения администрируемой сети в целом и отдельных подсистем инфокоммуникационной системы; навыками установки дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов и параметризации дополнительных программных продуктов для тарификации сетевых ресурсов.
<b>ПК-17: Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы</b>
<b>Знать:</b>
Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; различных протоколов уровней модели взаимодействия открытых систем.

<b>Уметь:</b>
Инсталлировать операционные системы сетевых устройств осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств, составлять расписание резервного копирования операционных систем сетевых устройств, разбирать и собирать администрируемые сетевые устройства; использовать современные средства контроля производительности администрируемой сети; пользоваться нормативно технической документацией в области инфокоммуникационных технологий..
<b>Владеть:</b>
Навыками планирования расписания и архивирование параметров операционных систем сетевых устройств; навыками перезагрузки операционных систем сетевых устройств, регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции 8</b>						
1.1	1. Принципы организации телефонной связи на ж.д. транспорте. Физические основы телефонии. Методы оценки качества телефонной передачи. Электроакустические преобразователи. Приборы и схемы телефонных аппаратов. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	2. Способы коммутации. Классификация АТС. Коммутационные и управляющие устройства телефонных станций. Установление соединений в АТС. Структура коммутационного поля и устройств управления цифровых АТС. Программное обеспечение и базы данных. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	3. Модели теории телетрафика и их характеристики. Методы расчета числа линий и обслуживающих устройств в сетях связи. Построение сети общетехнологической телефонной связи с коммутацией каналов. Принципы взаимодействия АТС и виды систем сигнализации. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.4	4. Каналы, интерфейсы и протоколы сети ISDN. Виды систем сигнализации по общему каналу и их характеристики. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.5	5. Построение мультисервисных сетей с коммутацией пакетов. Основные понятия IP-телефонии. Технологии ТСП/IP и IP-сети. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	Лекция-визуализация

1.6	6. Принципы и качество передачи речи в сети IP-телефонии. Сеть IP-телефонии с протоколами H-323 и SIP. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	Лекция-визуализация
1.7	7. Магистральные и зонавые цифровые сети ОБТС. Сеть ОБТС с пакетной коммутацией. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	Лекция-визуализация
1.8	8. Цифровые коммутационные станции ОБТС. Оборудование сетей с коммутацией пакетов. Основы технического обслуживания систем коммутации. /Лек/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	Лекция-визуализация
<b>Раздел 2. Практические 8</b>							
2.1	Изучение схем электронных телефонных аппаратов. /Пр/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Программирование аналогового коммутатора. /Пр/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Программирование цифровой станции. /Пр/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.4	Моделирование потоков вызовов /Пр/	5	1	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 3. Лабораторные работы</b>							

3.1	«Базовая настройка сетевых устройств» Изучение маршрутизаторов, коммутаторов. Смена имени, пароля, времени и другие базовые настройки. /Лаб/	5	2	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	«Локальные сети. Расширенные средства коммутации». организация локальной сети стандарта Ethernet. Произвести настройку расширенных средств коммутации. Проанализировать работу технологии виртуальных локальных сетей (VLAN), протокола VTP и протокола связующего дерева (STP). /Лаб/	5	2	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Изучение спецификаций протокола ОКС №7. /Лаб/	5	2	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	Метод case-study
3.4	Изучение сценариев протокола SIP. /Лаб/	5	2	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1	Метод case-study
<b>Раздел 4. Самостоятельная</b>							
4.1	Выполнение КР /Ср/	5	60	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Подготовка к практическим /Ср/	5	55	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Изучение литературы и подготовка к экзамену /Ср/	5	140	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							

5.1	Экзамен /Экзамен/	5	13	УК-2 ОПК-3 ПК-7 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-17	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
-----	-------------------	---	----	---	---	---	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Писаренко В.П., Пищиков Н.В.	Адресация в сетях TCP/ IP: Учеб. пособие для вузов ж.д. транспорта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л1.2	Паршин А.В.	Классический протокол пакетной коммутации	Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2007,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малиновский С.Т.	Сети и системы передачи дискретной информации и АСУ: Учеб. для вузов	Москва: Связь, 1979,
Л2.2	Кучма В.Н., Кузнецова Н.П., Матыцын В.Б., Тележников И.А.	Сети передачи данных: Метод. указания	Хабаровск, 2001,
Л2.3	Уолрэнд Дж.	Телекоммуникационные и компьютерные сети. Вводный курс: учебник	Москва: Постмаркет, 2001,
Л2.4	Гаранин М.В., Журавлев В.И.	Системы и сети передачи информации: Учеб. пособие для вузов	Москва: Радио и связь, 2001,
Л2.5	Слепов Н.Н.	Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM: научное издание	Москва: Радио и связь, 2003,
Л2.6	Григорьев В.А., Лагутенко О.И.	Сети и системы радиодоступа	Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2005,
Л2.7	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2009,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пищиков Н.В.	Построение сетей передачи данных: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Пищиков Н.В.	Безопасность в сетях передачи данных: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Э3	Н.В. Пищиков "Построение сетей передачи данных" Методическое пособие по выполнению лабораторных работ	<a href="http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/YAT/TELECOMM/OSN_POSTR_SIS_SET/METHOD/POSTR_SET/MAIN.HTM">http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/YAT/TELECOMM/OSN_POSTR_SIS_SET/METHOD/POSTR_SET/MAIN.HTM</a>
Э4	Журнал "Электросвязь"	<a href="http://www.elsv.ru/">http://www.elsv.ru/</a>
Э5	Журнал "Телекоммуникации"	<a href="http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=9">http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=9</a>
Э6	Журнал "Сети и системы связи"	<a href="http://ccc.ru/">http://ccc.ru/</a>
Э7	Журнал "Вестник связи"	<a href="http://www.vestnik-sviazы.ru/">http://www.vestnik-sviazы.ru/</a>

<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
303	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Системы передачи и защиты дискретной информации. ДВ сетевая академия CISCO"	комплект учебной мебели, компьютеры, мониторы, блок питания - 48/80, Патч-панель, коммутатор cisco safalyst 3560, коммутатор cisco safalyst 35666, коммутатор cisco safalyst 2960, маршрутизатор cisco 2800, маршрутизатор cisco 2801, коммутатор ZyxeL Ies-1000, мужсетевой экран cisco, АКВ
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
403	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Цифровые системы коммутации"	комплект мебели, РСДТ-2-61, ПСТ-2-60, МСС-2-1, МК-60, ППТ-66, КРЖ, П-479, Компьютер, ДРС-Р-59, ДСТ-2-61, СВСП 24/20, Осциллограф С1-54, Генератор сигналов Г3-35

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.</p> <p>Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками. Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.</p> <p>2. Подготовка к лекциям</p> <p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись</p>

осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 3. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических и лабораторных занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

При проведении лабораторных работ от студента требуется выполнять все требования преподавателя, в том числе и требования по технике безопасности. Первичный инструктаж по технике безопасности проводит преподаватель во вводной части лабораторных работ. О результатах инструктажа студент обязан расписаться в соответствующем журнале. По результатам выполнения каждой лабораторной работы формируется отчет, который подлежит последующей защите. Правила оформления отчета и требования к содержанию находятся в методических указаниях к лабораторным работам. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и лабораторных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 4. Выполнение и защита контрольной работы

При выполнении контрольной работы студенту следует строго придерживаться рекомендаций преподавателя.

Пояснительная записка должна удовлетворять требованиям к оформлению и объёму. Примерные темы контрольной работы приведены в оценочных материалах.

Выполненная контрольная работа сдается на проверку преподавателю и может быть возвращена студенту после проверки не ранее, чем на следующий день. Если рецензия преподавателя на работу содержит формулировку «к защите», то для такой работы требуется только осуществить защиту. Если рецензия содержит формулировку «к защите после устранения замечаний», то в работе имеются непринципиальные недочёты, которые необходимо устранить до защиты. Если рецензия содержит формулировку «недопуск», то такая работа содержит принципиальные недочёты, она должна быть выполнена заново и повторно сдана на проверку.

Перед осуществлением защиты контрольной работы студенту необходимо освоить весь теоретический материал, имеющий отношение к данной контрольной работе. Подготовка к защите контрольной работы включает в себя самоподготовку и консультации.

Защита контрольной работы производится в форме собеседования. Преподаватель обсуждает со студентом один или несколько вопросов из учебной программы. После получения задания студенту предоставляется возможность подготовиться к ответу в течение не более академического часа. При необходимости преподаватель может предложить дополнительные вопросы, задачи и примеры. Перечень примерных вопросов на защиту приведен в оценочных материалах дисциплины.

По окончании ответа студента на вопросы преподаватель проставляет результаты сдачи. Контрольная работа остается у преподавателя.

### 5. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания. Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 6. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

#### 7. Проведение занятий с использованием ДОТ

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

#### 8. Методические рекомендации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения практических занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий : мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

**Направленность (профиль): Инфокоммуникационные сети и системы**

**Дисциплина: Системы коммутации в инфокоммуникационных сетях**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену (8 семестр):

Компетенция УК-2:

1. Эволюция систем коммутации.
2. Многокоординатные соединители.
3. Телефонная нагрузка. ЧНН. Качество обслуживания вызовов.
4. Способы построения КБ.
5. ОКС7. Подсистема переноса сообщений МТР.
6. Услуги в сети ISDN.
7. Технология TCP/IP и IP-сеть.
8. Протоколы TCP и UDP
9. Принципы построения сети IP-телефонии.
10. Принципы передачи речи в сети IP-телефонии.
11. Качество передачи речи в IP-сети.
12. Сеть IP-телефонии с протоколом H.323

Компетенция ОПК-3:

1. Методы коммутации.
2. Влияние доступности и величины пучков на среднее использование линий в пучке.
3. ISDN.
4. Процесс обслуживания вызова в D-AMPS.
5. Нестационарный и неординарный пуассоновские потоки.
6. Потоки Пальма.
7. Основные задачи ТТ.
8. Принципы построения сетей ОбТС. .
9. Способы установления соединений и системы обслуживания заявок на междугородной сети ОбТС.
10. Ручные РМТС.

Компетенция ПК-11:

1. Построение коммутационных полей АТС.

2. Потоки вызовов. Характеристики.
3. Симметричный и примитивный потоки.
4. Способы передачи управляющих сигналов при сигнализации по индивидуальному каналу
5. Виды систем сигнализации по общему каналу и их характеристики.
6. Структура системы сигнализации ОКС №7.
7. Подсистема МТР ОКС №7.
8. Система сигнализации QSIG.
11. Цифровая станция МиниКом DX-500.
12. Построение станции DX-500/256.
13. Оборудование сетей с коммутацией пакетов.

Компетенция ПК-7:

1. Сеть ОбТС с пакетной коммутацией.
2. Модуль MLC станции SI2000.
3. Мониторинг и администрирование станции SI2000.
4. Виртуальные АТС ЗСХ
5. Структура пучков линий.
6. ПД, НПД пучки линий.
7. Многозвенные ступени искания.
8. Неблокирующие коммутационные блоки (блоки Клоза).
9. Способы управления и установления соединения на АТС.

Компетенция ПК-13:

1. Однозвенные ступени искания. Ступень ПИ.
2. Обобщенная структурная схема цифровой системы коммутации (блоки).
3. АХЕ-10.
4. Подсистема управления сигнальными соединениями SCCP. Подсистема средств транзакций.
5. Процесс обслуживания вызова в TACS.
6. Сети транкинговой связи (аналоговые/цифровые).
7. Потоки с простым последствием.
8. Классификация потоков вызовов. Стационарность. Однородность. Последствие.
9. Магистральные и зонные цифровые сети ОбТС.
10. Функциональные устройства и стандартные точки сети ISDN.

Компетенция ПК-15:

1. Стандартизация в области коммутации.
2. Однозвенные ступени искания. Ступень ГИ.
3. Принципы построения ТфОП.
4. ОКС7. Подсистема ISUP.
5. Процесс обслуживания вызова в GSM.
6. Сети персональной спутниковой связи.
7. Принципы построения сетей телефонной связи с коммутацией каналов.
8. Виды сетей связи по назначению и территории.
9. Сигнальный код для междугородных каналов ОбТС.

Компетенция ПК-17:

1. Коммутационные приборы.
2. Принципы автоматической коммутации. Структура коммутационного узла.
3. Виды и назначение сигналов в процессе установления соединения.
4. Многочастотная сигнализация. Импульсный челнок.
5. Организация каналов доступа.
6. Сигнализация в сетях сотовой подвижной связи.
7. Распределение промежутков времени между вызовами простейшего потока.
8. Интерфейс U для BRI.
9. Протокол сетевого уровня D-канала.
10. Каналы и интерфейсы в сети ISDN.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации (8 семестр):

Компетенция УК-2:

1. Какие логические элементы могут использоваться для реализации пространственных

коммутаторов цифровых сигналов?

2. Какой мультиплексор будет использоваться в пространственном коммутаторе при коммутации 14 входящей ИКМ-линии с 5 исходящей линией?
3. Какая информация записывается в ячейки адресной памяти временного коммутатора?
4. Укажите способы уменьшения вероятности блокировки в цифровых коммутационных полях.
5. Поясните назначение полей OPC, DPC, SIC.
6. Как рассчитывается нагрузка на резидентный шлюз доступа?

Компетенция ОПК-3:

1. Какова будет временная задержка при коммутации канального интервала 14 КИ с канальным интервалом 6?
2. Какова разрядность разговорной памяти временного коммутатора?
3. Как строятся сельские телефонные сети?
4. Что входит в состав зонавого номера абонента?
5. В чем суть одностороннего отбоя и как он реализуется в подсистеме ISUP?
6. Укажите варианты подключения пакетных терминалов к сети NGN.

Компетенция ПК-11:

1. Из чего состоит временной коммутатор?
2. Какие узлы коммутации используются на различных уровнях телефонной сети ЕСЭ РФ?
3. Как реализуется международная связь на ЕСЭ РФ?
4. В чем отличие географической и негеографической зон нумерации?
5. Поясните, когда и как коммутируется разговорный тракт в исходящем, транзитном и входящем узлах коммутации?
6. Какое оборудование входит в состав мультисервисного узла доступа MSAN?

Компетенция ПК-7:

1. Сколько мультиплексоров нужно для построения пространственного коммутатора на 14 входящих и 18 исходящих ИКМ-линий?
2. Какова будет временная задержка при коммутации канального интервала 11 с канальным интервалом 31?
3. Структура и характеристики поля типа В-П-В.
4. Через какие узлы коммутации устанавливается междугороднее телефонное соединение на ЕСЭ РФ?
5. Поясните, какие события в абонентских линиях вызывающего и вызываемого абонента инициируют передачу соответствующих сигнальных сообщений в сети ОКС №7.
6. Укажите основные варианты подключения оконечных пользователей к MSAN.
7. Как происходит смена имени, пароля, времени и другие базовые настройки на маршрутизаторах, коммутаторах?

Компетенция ПК-13:

1. Сколько временных коммутаторов необходимо для построения поля В-П-В на 10 входящих и 10 исходящих ИКМ линий?
2. Какие структуры имеют городские телефонные сети? В чем их отличие?
3. Укажите технические характеристики системы EWSD.
4. Какую информацию включает сигнальное сообщение IAM ?
5. Чем отличаются различные типы шлюзов сетей NGN: транзитный (транкинговый), сигнальный, доступа, резидентный доступа?

Компетенция ПК-15:

1. На каких элементах строятся временные коммутаторы?
2. Сколько пространственных коммутаторов необходимо для построения поля П-В-П на 8 входящих и 8 исходящих ИКМ линий?
3. Какие префиксы применяются в плане набора номера на телефонной сети общего пользования РФ в настоящее время? Как они изменятся в перспективе?
4. Каково назначение системы EWSD и ее использование на сетях связи?
5. Какие значения принимает поле CV в сообщениях REL при различных причинах отбоя?
6. Определение коммутации пакетов
7. Модель OSI, ее назначение и функции каждого уровня.

Компетенция ПК-17:

1. Какова разрядность адресного 3У мультиплексоров пространственного коммутатора на 16 входящих и 32 исходящих ИКМ-линии?
2. Какие режимы работы ступеней временной коммутации используются в поле В-П-В?
3. Достоинства и недостатки коммутационных полей только с временной коммутацией.
4. Укажите особенности построения сетей подвижной связи.
5. Каковы особенности подключения к ОПС типа EWSD УПАТС различной емкости?
6. Какова основная функция сервера?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к206) Автоматика, телемеханика и связь 5 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Системы коммутации в инфокоммуникационных сетях Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Инфокоммуникационные сети и системы	Утверждаю» Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Эволюция систем коммутации. (ПК-7,ПК-13)		
Вопрос Методы коммутации. (УК-2,ОПК-3)		
Задача (задание) Построение коммутационных полей АТС. (ПК-17,ПК-15,ПК-11)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

Примерные задания теста

Задание 1 (ПК-11)

Компьютерная сеть — это...

- группа компьютеров, размещенных в одном помещении;
- объединение нескольких ЭВМ для совместного решения задач;
- комплекс терминалов подключенных каналами связи к большой ЭВМ;
- мультимедийный компьютер с принтером, модемом и факсом.

Задание 2 (ПК-5)

Что используется при запуске ОС Netware?

- текстовый файл;
- ядро-файл server.exe;
- nlm-модуль;
- системный том SYS.

Задание 3 (ПК-15)

Мировая система телеконференций

- Eunet;
- Fidonet;
- Relcom;
- Usenet.

Задание 4 (ПК-15)

Для получения почты в ОС UNIX вводится команда

- write;
- mail;
- delete;
- who.

Задание 5 (ПК-15)

Для чего служат метасимволы в ОС UNIX?

- для уничтожения всех файлов;
- для уничтожения каталогов;
- для подстановки любых строк и символов в имена файлов;
- для переименования файлов.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.