

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



27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Многоканальные телекоммуникационные системы**

для направления подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Составитель(и): к.ф.-м.н, доцент, Колодезная Г.В

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

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 7

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к206) Автоматика, телемеханика и связь

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Годяев А.И., д-р техн. наук, доцент

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

Рабочая программа дисциплины Многоканальные телекоммуникационные системы
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 930

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

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 **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	138	зачёты (семестр) 6
самостоятельная работа	150	РГР 6 сем. (1), 7 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	6	6	10	10
В том числе инт.	16	16	24	24	40	40
Итого ауд.	48	48	80	80	128	128
Контактная работа	52	52	86	86	138	138
Сам. работа	56	56	94	94	150	150
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	216	216	324	324

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Основные понятия и определения МКС. Одно и двунаправленные системы
1.2	передачи. Принципы ЧРК. Характеристики аналоговых каналов связи. Аналого -
1.3	цифровое и цифро-аналоговое преобразование в системах передачи с ИКМ. Способы кодирования в системах МКС. Плезиохронная цифровая иерархия. Структура аппаратуры ПЦИ. Объединение цифровых потоков. Согласование скоростей на разных уровнях ПЦИ. Классификация и требования к кодам в ВОСП. Алгоритмы кодирования в МКС. Линейные и стыковые коды. Методы мультиплексирования цифровых потоков. Основы технологии WDM. Основные компоненты ВОСП. Методы оптической модуляции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.19
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Системы коммутации в инфокоммуникационных сетях (Маршрутизация и коммутация в сетях CISCO)
2.1.2	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
2.1.3	Измерения в телекоммуникациях
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Согласно ОПОП не требуется

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	
Уметь:	
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	
Владеть:	
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	

ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
Знать:	
Основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.	
Уметь:	
Выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.	
Владеть:	
Способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	

ПК-4: Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	
Знать:	
Методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи.	
Уметь:	
Анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам.	
Владеть:	
Навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведение документации по результатам измерений.	

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

Знать:

Основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.

Уметь:

Применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.

Владеть:

Навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; навыками построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих по результатам проведенных исследований; навыками составления (подготовки) и проведения презентаций о продажах инфокоммуникационных систем и/или их составляющих.

ПК-12: Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных

Знать:

Основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных.

Уметь:

Работать с различными инфокоммуникационными системами и базами данных, обрабатывать информацию о выполнении заявок на техподдержку оборудования с использованием современных технических средств.

Владеть:

Документацией, регламентирующей взаимодействие сотрудников технической поддержки с подразделениями организации; навыками составления отчетов, анализа, систематизации данных с помощью информационной поддержки и баз данных.

ПК-14: Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих

Знать:

Архитектуру и общие принципы функционирования, аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети.

Уметь:

Использовать современные стандарты при администрировании устройств и программного обеспечения; применять штатные и внешние программно-аппаратные средства для контроля производительности сетевой инфраструктуры администрируемой сети.

Владеть:

Навыками диагностики отказов и ошибок сетевых устройств и программного обеспечения; навыками проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.

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
	Раздел 1. Лекции 7 семестр						
1.1	1. Общие принципы построения транспортной сети связи /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	2. Цепочка типовых звеньев на базе технологии CWDM /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.3	3. Распределение трафика по каналам системы CWDM /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4	Дискуссии
1.4	4. Прямые соединения ТПУ-ТПУ /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4	Дискуссии
1.5	5. Распределение трафика по каналам системы DWDM /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4	Дискуссии
1.6	6. Структура пакетной сети /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	4	Дискуссии
1.7	7. Структура типовой секции. Слой СПД /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	8. Формирование цепочки типовых звеньев и типовой секции /Лек/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 2. Контроль							
2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	36	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 3. Лабораторные работы 6 семестр							
3.1	Лабораторная работа № 1 «Изучение принципа согласования скоростей» /Лаб/	6	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
3.2	Лабораторная работа № 2 «Изучение стыковых кодов» /Лаб/	6	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
3.3	Лабораторная работа № 3 «Изучение линейных кодов» /Лаб/	6	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
3.4	Лабораторная работа №4 «Принципы формирование потоков в ПЦИ» /Лаб/	6	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
Раздел 4. Лабораторные работы 7 семестр							

4.1	1. «Изучение мультиплексора SMS-150С». Подключение LCT к мультиплексору SMS – 150. Изучение конфигурации и оптических конверторов линейки SMS. /Лаб/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
4.2	2. «Конфигурирование SMS-150С» Конфигурация «холодного» и «горячего» старта, выбора источников ТСС, выполнения кросс. коннекта. /Лаб/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
4.3	3. «Изучение мультиплексора SDH ADM-4» Изучение и назначение плат ADM – 4. Локальная конфигурация /Лаб/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
4.4	4. «Изучение системы управления мультиплексора CWDМ METRO 6040» Составление схемы системы управления мультиплексора. Изучение программного комплекса управления OPTIX i MANAGER T200. /Лаб/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	работа в малых группах
Раздел 5. Практические занятия 7 семестр							
5.1	1. Особенности менеджмента в телекоммуникациях. Модели построения системы управления сетями связи. Изучение основных книг стандарта TL 9000 и применение к различным операторам связи. /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	2. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Описание взаимодействия открытых систем (OSI). Модель OSI. Протоколы и интерфейсы. Описание и назначение уровней модели OSI. /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	3. Виды конфигурации взаимодействия NM и EM в концепции TMN. Построение сетей управления сетями связи с конфигурацией «клиент – сервер» без NM, с отдельными NM. /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	4. Система управления мультиплексорами SON транспортного уровня. Основные способы конфигурации и управления NE SDH, локальное и удаленное управление. Создание MIB сетевого элемента. /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.5	5. Стандартные элементы протокола SNMP. Взаимодействие менеджера и агента. Основные команды управления в SNMP. /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5.6	6. Примеры организации системы управления транспортным и технологическом сегментом ЕСМА ЕМ ЦСС ОАО РЖД. В соответствии с заданием построить систему управления на транспортном или технологическом сегменте ЕМЦСС ОАО «РЖД». /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.7	7. Система управления оборудованием спектрального управления CWDM. Изучение системы управления оборудования CWDM METRO G040. Подключение рабочей станции (РС) с программой OPTIX IMANAGER T000 к METRO G040. Основные подсистемы и назначение T200. /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.8	8. Начальная загрузка операционной системы (IOS) в коммутаторах и маршрутизаторах CISCO. Варианты загрузки IOS и обновление в коммутаторах и маршрутизаторах CISCO. Основные команды IOS. /Пр/	7	4	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 6. Самостоятельная работа 6 семестр							
6.1	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	10	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Изучение литературы /Ср/	6	22	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Выполнение РГР /Ср/	6	12	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.4	Подготовка к зачету /Ср/	6	12	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 7. Самостоятельная работа 7 семестр							
7.1	Изучение литературы /Ср/	7	34	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	25	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.3	Выполнение РГР /Ср/	7	10	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

7.4	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	25	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 8. Лекции 6 семестр							
8.1	Лекция 1 Основные понятия и определения МКС /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.2	Лекция 2 Одно и двунаправленные системы передачи /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Дискуссии
8.3	Лекция 3 Принципы ЧРК /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.4	Лекция 4 Характеристики аналоговых каналов связи /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Дискуссии
8.5	Лекция 5 Аналого - цифровое и цифро - аналоговое преобразование в системах передачи с ИКМ /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.6	Лекция 6 Способы кодирования в системах МКС /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Дискуссии
8.7	Лекция 7 Плезиохронная цифровая иерархия /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.8	Лекция 8 Структура аппаратуры ПЦИ /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-12 ПК-4 ПК-14 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	2	Дискуссии
8.9	Лекция 9 Объединение цифровых потоков. /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
8.10	Лекция 10 Согласование скоростей на разных уровнях ПЦИ /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
8.11	Лекция 11 Классификация и требования к кодам в ВОСП. /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
8.12	Лекция 12 Алгоритмы кодирования в МКС. Линейные и стыковые коды. /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
8.13	Лекция 13 Методы мультиплексирования цифровых потоков. /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
8.14	Лекция 14 Основы технологии WDM. /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	

8.15	Лекция 15 Основные компоненты ВОСП. /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
8.16	Лекция 16 Методы оптической модуляции. /Лек/	6	2	УК-1 ОПК-2 ПК-14	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	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	Колодезная Г.В.	Оптические системы передачи: Учеб. пособие	Хабаровск, 2002,
Л1.2	Фокин В.Г.	Оптические системы передачи и транспортные сети: учебное пособие	Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008,
Л1.3	Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С.	Многоканальные телекоммуникационные системы	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=11830
Л1.4	Тищенко А. Б., Сивоплясов Д. В., Дорошев А. В., Сляднев А. А.	Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2013, http://znanium.com/go.php?id=371411

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С.	Многоканальная телекоммуникационные системы: Учеб.	Москва: Горячая линия-Телеком, 2007,

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

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.	http://elibrary.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам.	http://window.edu.ru/
Э3	Журнал "Телекоммуникации"	http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=9
Э4	Журнал "Сети и системы связи"	http://ccc.ru/
Э5	Журнал «CONNECT. Мир информационных технологий»	https://www.connect-wit.ru/izdaniya-connect.html

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

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)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Электронный каталог НТБ ДВГУПС <http://ntb.festu.khv.ru/>

Справочно-правовая система «Кодекс» [Электронный ресурс]. <https://kodeks.ru/>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
302	Учебная аудитория для проведения	Радиостанции, промышленные телевизоры, установка,

Аудитория	Назначение	Оснащение
	лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Радиосвязь на железнодорожном транспорте и системы мобильной связи"	распорядительная станция СР-1М, базовая станция сотовой связи ВД- 34. Макеты лабораторные, комплект мебели
3322	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.
307	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Системы управления, передачи и обработки сигналов"	Персональный компьютер с программным обеспечением, установки «Теория электрической связи», стенд «Микропроцессорные технологии» установки «Изучение принципов ВРК(ЦСК-1)», «Изучение ИКМ – кодека(ЦСК-2), Осциллографы С1-112, комплект учебной мебели.
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины.

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.

2. Подготовка к лекциям

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.

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 записывать 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.

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, лабораторных и контрольных 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. 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, словоописания 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).

5. 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).