

Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

  
Овчинникова И.А.

« 14 » 05 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА  
ОП.07 ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

среднего профессионального образования

для специальности

11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи

Смоленск, 2025 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии  
дисциплин сетей связи

Председатель  Е.Н. Кожекина

Протокол № 11 от «14» 05 2025 г

СОГЛАСОВАНО

Начальник станционного цеха  
сервисного центра г. Смоленска  
Смоленского филиала ПАО

«Ростелеком»

В.О. Тюнин

  
«14» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Методист  О.Г.Ряска

«14» 05 2025 г.

Составитель: Лунина Л.А - преподаватель высшей квалификационной категории  
СКТ (ф) СПбГУТ

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утвержденного приказом Минпросвещения РФ от 05.08.2022 г. №675 (ред. от 03.07.2024).

## СОДЕРЖАНИЕ

№	Раздел	Страницы
1	Общая характеристика рабочей программы дисциплины ОП.07 Основы телекоммуникаций	4
2	Структура и содержание дисциплины	7
3	Условия реализации программы дисциплины	16
4	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	18
	Приложение 1	
	Приложение 2	

## **1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОП.07 Основы телекоммуникаций является общепрофессиональной дисциплиной по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, устанавливающей базовые знания для освоения профессиональных модулей ПМ.01. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи, ПМ.02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, ПМ.03. Обеспечение информационной безопасности инфокоммуникационных сетей и систем связи, ПМ.04. Организация производственной деятельности персонала структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг, ПМ.05. Адаптация конвергентных инфокоммуникационных технологий и систем к потребностям заказчика.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

Обязательная часть

У1 - анализировать граф сети;

У2-составлять матрицы связности для ориентированного и неориентированного графа;

У3 - составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов;

У4- составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети;

У5 - сравнивать различные виды сигнализации;

У6 - составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред;

У7 - осуществлять процессы нелинейного кодирования и декодирования;

У8 - формировать линейные коды цифровых систем передачи;

У9- определять качество работы регенераторов.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

Обязательная часть

31 - состав и классификацию Единой сети электросвязи Российской Федерации;

32 - теорию графов и сетей;

33 - задачи и типы коммутации;

34 - сущность модели взаимодействия открытых систем OSI/ISO;

35 - методы формирования таблиц маршрутизации;

36 - системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов;

37- структурные схемы систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением;

38 - принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования;

39- алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи;

310 - виды синхронизации в цифровых системах передачи и их назначение;

311- назначение, принципы действия регенераторов.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

Вариативная часть

У10 - рассчитывать параметры передачи информации;

У11 - рассчитывать параметры радиосистем;

У12 - исследовать свойства радиоволн;

У13 – исследовать схемы вторичных сетей.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

Вариативная часть

312 - основы построения радиосистем, РРЛ, СПС, спутниковых систем;

313 - технология VoIP: особенности, виды соединений абонентов;

314 - структуру асинхронной транспортной сети (АТМ), интеллектуальной сети;

315 - общеканальная сигнализация ОКС№7 (SS№7), построение сети ОКС №7 в РФ;

316 - сети следующего поколения.

317 - модель коммутационной системы.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи базовой подготовки и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.4. Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа.

ПК 1.5. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.6. Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.

ПК 1.7. Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 1.8. Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.

ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.

ПК 3.1. Выявлять угрозы и уязвимости в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности.

ПК 3.2. Разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи.

ПК 3.3. Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования.

ПК 4.2. Обеспечивать текущую деятельность структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг, материально-техническими ресурсами.

ПК 5.1. Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика.

ПК 5.2. Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

ПК 5.3. Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем общепрофессиональной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов Очная форма обучения		
	Обязательная часть	Вариативная часть	Всего
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>	<b>46</b>	<b>118</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>	<b>42</b>	<b>108*</b>
в том числе:			
теоретическая часть	42	28	<b>70*</b>
практические занятия	24	14	<b>38</b>
<b>Самостоятельная работа студента</b> том числе: Домашняя работа по подготовке ответов на вопросы по практическим занятиям; работа с основной и дополнительной литературой; подготовка рефератов, сообщений и решение задач.	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
<b>Промежуточная аттестация в 3 семестре - другая форма аттестации (тестирование)</b>		<b>2</b>	<b>2*</b>
<b>Промежуточная аттестация в 4 семестре - дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	<b>2*</b>

\*Промежуточная аттестация в 3 и 4 семестрах проводится за счет часов лекционной нагрузки

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.07 Основы телекоммуникаций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		обязательная часть	вариативная часть	
1	2	3	4	5
<b>Тема 1.</b>	<b>Основы построения телекоммуникационных сетей</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	ОК 01-09
<b>Введение</b>	Современное состояние и перспективы развития средств телекоммуникаций. Принципы построения сетей электросвязи. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Тенденции создания и использования новых средств телекоммуникаций.	2	-	ПК 1.4- 1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3
<b>Тема 1.1. Единая сеть электросвязи Российской Федерации и ее состав. Структура инфокоммуникационной сети.</b>	Основные понятия: связь, сигнал электросвязи, сети связи. Определение Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ). Архитектура и структура ЕСЭ РФ: сети общего пользования (ОП), выделенные сети, технологические сети, сети связи специального назначения. Классификация сетей ЕСЭ по функциональному принципу, по типу присоединяемых абонентских терминалов, по территориальному делению, по кодам нумерации, по принципу построения. Структура инфокоммуникационной сети: сеть доступа, транспортная сеть.	2	2	
<b>Тема 1.2. Принцип построения ЕСЭ РФ</b>	Первичные сети: понятие, структура, состав. Типы сетевых узлов и станций. Вторичные сети ЕСЭ РФ: структура вторичных сетей, классификация вторичных сетей по виду передаваемых сообщений, в зависимости от временного режима доставки сообщений. Сети передачи массовых и индивидуальных сообщений. Взаимодействие вторичных сетей с первичной сетью.	2	2	

<b>Тема 1.3. Коммутация в телекоммуникационных сетях</b>	Организация связи в распределенных телекоммуникационных сетях: системы с отказами, системы с ожиданием. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Коммутируемые и некоммутируемые сети. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Основные различия способов коммутации. Основные понятия теории графов: ориентированные и неориентированные графы. Фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов.	2	4
	<b>Практическое занятие № 1</b> Исследование графов сети и матриц связности	2	-
<b>Тема 1.4. Построение вторичных сетей связи</b>	Состав сети общего пользования. Принципы построения городских и сельских телефонных сетей (ГТС, СТС). Планы нумерации сетей. Особенности построения зонавых и междугородных сетей. Взаимодействие сетей разных уровней.	4	-
	<b>Практическое занятие № 2</b> Составление схемы местной сети фиксированной телефонной связи.	2	-
	<b>Практическое занятие № 3</b> Составление схем внутризонавой и междугородной сети фиксированной телефонной связи	2	-
<b>Тема 1.5. Маршрутизация в сетях коммутации пакетов</b>	Основные методы маршрутизации в сетях коммутации пакетов: динамическая маршрутизация - дейтаграммный режим без предварительного уведомления узла коммутации и с предварительным уведомлением узла коммутации; маршрутизация по виртуальным каналам - маршрутизация по фиксированному пути. Достоинства и недостатки различных способов коммутации пакетов.	2	2
	<b>Практическое занятие № 4</b> Расчет параметров передачи информации	-	2
<b>Тема 1.6. Модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO</b>	Понятие «открытая архитектура». Многоуровневый подход к описанию функций системы OSI/ISO (ЭМВОС). Характеристики и функции уровней ЭМВОС. Единицы данных уровней ЭМВОС. Инкапсуляция данных в ЭМВОС.	2	-

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика)</b>  Изучение нормативных документов по отрасли связи, справочников, публикаций.  Классификация современных видов электросвязи.  Анализ графа сети.  Составление матриц связности для ориентированного и неориентированного графа.  Составление фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов.  Составление матриц маршрутов для каждого узла коммутации.  Сравнительные характеристики базовых топологий сетей связи.  Услуги и службы телекоммуникаций  Преобразователи сообщения в сигнал и обратное преобразование сигнала в сообщении  Вторичные сети документальной электросвязи  Службы факсимильной связи  Сети звукового вещания  Информационные сети связи  Телематические службы сети передачи данных</p>	2	2	
<b>Тема 2.</b>	<b>Телекоммуникационные системы электросвязи</b>	<b>48</b>	<b>32</b>	ОК 01-09 ПК 1.4-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3
<b>Тема 2.1. Общие понятия о передаче информации</b>	Понятие телекоммуникационной системы электросвязи, обобщенная структурная схема системы передачи: назначение элементов схемы, организация каналов связи. Классификация направляющих систем электросвязи, телекоммуникационных систем передачи.	2	-	
<b>Тема 2.2. Проводные телекоммуникационные системы электросвязи</b>	Классификация проводных систем. Структурная схема проводной системы передачи информации, назначение элементов схемы проводной системы передачи. Многоканальные системы передачи: назначение многоканальных систем передачи, принципы организации многоканальной связи	2	-	

<p><b>Тема 2.3.</b> <b>Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК)</b></p>	<p>Структурная схема системы передачи с передачи с частотным разделением каналов (ЧРК): назначение элементов схемы, принцип формирования группового сигнала. Типовые групповые тракты. Построение линейного тракта систем передачи с ЧРК.</p>	2	-	
<p><b>Тема 2.4.</b> <b>Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с временным разделением каналов (ВРК) и импульсно-кодовой модуляцией</b></p>	<p>Временное разделение каналов (ВРК). Системы передачи с ВРК:упрощенная структурная схема, назначение элементов схемы, принцип формирования группового АИМ-сигнала. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Преобразование аналогового сигнала в цифровой: дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала. Цифро-аналоговое преобразование: преобразование цифрового сигнала в аналоговый. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала.</p>	2	2	
	<p><b>Практическое занятие № 5</b> Исследование принципа работы канала с ВРК</p>	2	-	
	<p><b>Практическое занятие № 6</b> Расчет времени прохождения канальных интервалов цикла.</p>	2	-	
<p>Тема 2.5. Основные узлы цифровых телекоммуникационных систем передачи</p>	<p>Генераторное оборудование (ГО) цифровых систем передачи: назначение генераторного оборудования, назначение основных элементов схемы. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи. Кодеки телекоммуникационных систем: назначение, классификация. Нелинейные кодеры с поразрядным взвешиванием с цифровой компрессией эталонов. Нелинейные декодирующие устройства. Функциональные схемы, принцип действия кодеков и реализация основных узлов.</p>	2	-	

	<b>Практическое занятие №7</b> Нелинейные кодеры	2	-	
	<b>Практическое занятие №8</b> Нелинейные декодеры	2	-	
<b>Тема 2.6.</b> <b>Регенерация цифровых сигналов.</b> <b>Принципы построения цифровых регенераторов.</b>	Влияние характеристик направляющих систем на параметры и форму цифрового сигнала. Принцип регенерации формы сигнала. Требования к регенераторам цифрового сигнала. Особенности построения регенераторов, временные диаграммы работы регенератора.	2	-	
	<b>Практическое занятие № 9</b> Регенераторы цифровой линии передачи	2	-	
<b>Тема 2.7.</b> <b>Методы линейного кодирования информации.</b> <b>Коды проводных цифровых линий передачи.</b>	Требования к линейным кодам. Способы дискретного кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю NRZ, потенциальный код с возвращением к нулю RZ, биполярный код с альтернативной инверсией импульсов AMI, модифицированный код с чередованием полярности импульсов HDB-3. Сравнительные характеристики линейных кодов. Достоинства и недостатки линейных кодов.	2	-	
	<b>Практическое занятие № 10</b> Формирование линейных кодов	2	-	
<b>Тема 2.8.</b> <b>Принципы построения телекоммуникационных систем спектрального уплотнения.</b>	Обобщенная схема оптической системы передачи. Принципы волнового мультиплексирования (WDM). Виды WDM систем. Принцип работы систем со спектральным уплотнением.	2	-	

<b>Тема 2.9. Основы построения радиосистем.</b>	Классификация радиоволн, условия и способы распространения радиоволн, основные свойства радиоволн. Упрощенная структурная схема радиосистемы, назначение элементов схемы. Радиопередающие и радиоприемные устройства. Основные параметры и характеристики.	2	-
	<b>Практическое занятие №11.</b> Расчет параметров радиопередающих устройств и радиоприемных устройств	-	2
	<b>Практическое занятие №12.</b> Расчет напряженности электрического поля (Em) электромагнитной волны, распространяющейся в пределах прямой видимости	-	2
<b>Тема 2.10. Принципы построения радиорелейных линий связи.</b>	Классификация радиорелейных линий связи. Принципы организации связи в радиорелейных линиях прямой видимости. Построение тропосферных и ионосферных линий связи. Основные характеристики и параметры антенно-фидерных устройств, используемых в радиорелейных линиях связи.	2	-
<b>Тема 2.11. Спутниковые системы связи.</b>	Принципы построения спутниковых систем связи (ССС). Земные станции СССР. Особенности передачи сигналов в космическом пространстве. Преимущества спутниковых систем связи.	2	-
<b>Тема 2.12. Системы связи с подвижными объектами.</b>	Эволюция сетей подвижной связи (СПС). Принципы построения системы сотовой связи, основные стандарты. Сетевая технология GSM. Подсистема базовой станции, регистры HLR и VLR, центр коммутации подвижной связи, центр аутентификации и регистр идентификации оборудования. Технологии и услуги сетей UMTS. Сети стандартов 3G, 4G, LTE.	2	-
	<b>Практическое занятие № 13</b> Составление схем сетей связи с подвижными объектами по заданным условиям	2	-
<b>Тема 2.13. Сети следующего поколения</b>	Технология NGN (NextGenerationNetwork) – как основа внедрения универсальной услуги. Архитектура мультисервисных сетей NGN Функциональная модель сетей NGN. Модель SCTA.	-	2

	<b>Практическое занятие № 14</b> Исследование архитектуры NGN. Модель SCTA.	-	2
<b>Тема 2.14.</b> <b>Технология VoIP.</b>	Архитектура технологии VoIP. Принцип построения IP-сетей. Уровни архитектуры IP-телефонии. Нижняя и верхняя плоскость. Выделенные, интегрированные и смешанные сети. Принцип пакетной передачи. Услуги сетей IP-телефонии. Особенности IP – телефонии. Виды соединений абонентов через IP – сеть, взаимодействие с компьютерной сетью. Протоколы IP – телефонии: H 323.SIP, MGCP.	-	4
	<b>Практическое занятие №15.</b> Схемы соединений в сети IP-телефонии	-	2
<b>Тема 2.15.</b> <b>Асинхронная транспортная сеть ATM.</b> <b>Интеллектуальная сеть.</b>	Асинхронная транспортная сеть ATM. Структура сети: сеть доступа, магистральная сеть. Состав пакета. Архитектура интеллектуальной сети. Услуги.	-	2
	<b>Практическое занятие №16.</b> Исследование структуры асинхронной транспортной сети ATM.	-	2
<b>Тема 2.16.</b> <b>Сети телевизионного вещания</b>	Системы телевизионного вещания: эфирное, кабельное, спутниковое. Преимущества, недостатки. Распределение сигналов ТВ программ в РФ. Технология IPTV. Преимущества и услуги.	-	2
<b>Тема 2.17</b> <b>Способы синхронизации и сигнализации на сетях связи.</b>	Классификация сетей по способу организации синхронизации. Назначение и способы синхронизации вторичных сетей связи. Методы синхронизации на сети ЕСЭ РФ. Виды сигнализации на сетях связи: по выделенному каналу, в полосе разговорных частот, вне полосы разговорных частот, смешанная сигнализация, система сигнализации по общему каналу. Системы сигнализации в телекоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов. Система сигнализации ОКС №7 . Структурные элементы. Виды и структуры сигнальных единиц. Построение сети ОКС №7 в РФ.	2	4

	<b>Практическое занятие № 17</b> Организация сигнальных каналов на основе сверхциклов.	2	-	
	<b>Практическое занятие № 18</b> Составление маршрутных этикеток федеральной и местной сети ОКС №7.	-	2	
<b>Тема 2.18. Модель коммутационной системы.</b>	Общие сведения о коммутационных системах. Состав оборудования. Коммутационное оборудование. Принцип использования временных каналов при цифровом потоке с ИКМ. Виды цифровой коммутации: пространственная (S) и временная (T), пространственно-временная (S/T).	-	4	
	<b>Практическое занятие №.19</b> Построение коммутационного оборудования	2	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика):</b> Изучение нормативных документов по отрасли связи, справочников, публикаций. Формирование группового сигнала в аналоговых системах передачи. Изучение нормативных документов по отрасли связи, справочников, публикаций. Формирование группового сигнала в аналоговых системах передачи. Решение ситуационных задач с составлением структурной схемы аналоговой системы передачи и диаграммы группового сигнала. Формирование группового ИКМ - сигнала в цифровых системах передачи Решение ситуационных задач с составлением структурной схемы цифровой системы передачи. Расчет частоты дискретизации для заданного спектра сигнала. Построение диаграммы группового ИКМ- сигнала. Кодирование и декодирование параметров речевого сигнала. Антенно-фидерные устройства. Типы антенн. Краткие характеристики антенн. Составить таблицы характеристик антенно-фидерных устройств. Обслуживание вызова в сотовых сетях стандартов CDMA и GSM. Составить алгоритм вызова в сотовых сетях стандартов CDMA, GSM -900, GSM-1800, GSM – 2100. Сделать сравнительный анализ. Принципы построения радиорелейных линий прямой видимости. Перспективы развития проводных линий передачи	4	2	

	<p>Радиорелейные системы связи с ВРК и цифровыми методами передачи.          Особенности применения цифровых методов передачи на РРЛ.          Микроволновая радиорелейная линия          Особенности передачи сигналов в космическом пространстве          Спутниковые системы Internet.</p>			
<b>Промежуточная аттестация в 3 семестре - другая форма аттестации (тестирование)</b>			<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в 4 семестре - дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>46</b>	

### 3. Условия реализации рабочей программы дисциплины

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Обучение по программе общепрофессиональной дисциплины осуществляется в лаборатории: Основы телекоммуникаций.

##### **Лаборатория «Основы телекоммуникаций»:**

- плазменный телевизор 42 LG;
- ноутбукLenovoIdealPadU 430s – 5шт.;
- ноутбук Lenovo Think Pad Edge E420s-1шт.;
- локальная сеть выходом в Интернет по топологии «Звезда», 100Мб/с;
- плазменный телевизор 42 LG.
- коммутатор D-LinkDes-3028 – 2 шт.;
- коммутатор D-LinkDes-3526 – 2 шт.;
- коммутатор TendaTEG-1224T– 1 шт.;
- маршрутизатор DSL-2640U– 1 шт.;
- роутер TENDA модель 301– 1 шт.;
- адаптерD-LINKDVG-2001S – 2 шт.;
- несущий конструктив на 4 U – 2 шт.;
- стойка телекоммуникаций СТКО-19 – 2 шт.;
- комплекты пассивных элементов (расходных материалов) для подключения абонентских терминалов и выполнения кроссировки (пичтейлыSC/APC, пачкордыSC/APC, PCU/PC);
- набор инструментов для выполнения кроссировочных работ ( клещи Gembrd Т 210 обжимные для 8P8C/Rj45 -2 шт., клещи для снятия изоляции JokariSuper 4 plusJk20050- 1шт., обжимной инструмент VuroTL-268-2 шт.).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **Основные источники:**

Для преподавателей

1.Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 395 с. — ISBN 978-5-4497-2427-4.

2.Самуйлов, К. Е. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 464 с.(Профессиональное образование).- ISDN 978-5-534-17310-9.

Для студентов

1.Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 395 с. — ISBN 978-5-4497-2427-4

2.Самуйлов, К. Е. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 464 с.(Профессиональное образование).- ISDN 978-5-534-17310-9.

##### **Дополнительные источники:**

Для преподавателей

1.Катунин, Г. П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебник / Г. П. Катунин. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 797 с. — ISBN 978-5-4497-3530-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142567.html> (дата обращения: 04.09.2024). — Режим доступа: для

авторизир. пользователей

Электронный ресурс

ЭР-1. Электронно – библиотечная система Лань" e.lanbook.com"" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

ЭР-2. Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО "profspo.ru" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://profspo.ru>.

ЭР-3.Электронно – библиотечная система Юрайт "urait.ru" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// urait.ru](http://urait.ru).

#### Для студентов

1.Катунин, Г. П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебник / Г. П. Катунин. — Москва :Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 797 с. — ISBN 978-5-4497-3530-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142567.html> (дата обращения: 04.09.2024). — Режим доступа: для

авторизир. пользователей

Электронный ресурс

ЭР-1. Электронно – библиотечная система Лань" e.lanbook.com"" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

ЭР-2. Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО "profspo.ru" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://profspo.ru>.

ЭР-3.Электронно – библиотечная система Юрайт "urait.ru" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// urait.ru](http://urait.ru).

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у студентов сформированность общих компетенций.

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках дисциплины	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на - практических занятиях, при выполнении работ.</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- быстрое определение сути задачи для поиска информации; необходимых источников информации; оценивание практической значимости результатов поиска;</li> <li>- применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>- использование современного программного обеспечения; различных цифровых средств для решения профессиональных задач;</li> </ul>	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</li> </ul>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных);</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи;</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей;</li> </ul>	

<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>- определение значимости своей специальности;</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>-соблюдение нормы экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства;</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>-сохранение и укрепление здоровья в процессе профессиональной деятельности;</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>- понимание текста на базовые профессиональные темы.</p>

## Результаты обучения и критерии оценки знаний и умений по дисциплине

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <p>31 - состав и классификацию Единой сети электросвязи Российской Федерации;</p> <p>32 - теорию графов и сетей;</p> <p>33 - задачи и типы коммутации;</p> <p>34 - сущность модели взаимодействия открытых систем OSI/ISO;</p> <p>35 - методы формирования таблиц маршрутизации;</p> <p>36 - системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов;</p> <p>37- структурные схемы систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением;</p> <p>38 - принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования;</p> <p>39 - алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи;</p> <p>310 - виды синхронизации в цифровых системах передачи и их назначение;</p> <p>311- назначение, принципы действия регенераторов;</p> <p>312–основы построения радиосистем, РРЛ, СПС, ТВ, спутниковых систем;</p> <p>313 - технология VoIP: особенности, виды соединений абонентов;</p> <p>314 - структуру асинхронной транспортной сети (АТМ), интеллектуальной сети;</p> <p>315 - общеканальная сигнализация ОКС№7 (SS№7), построение сети ОКС №7 в РФ;</p> <p>316 –сети следующего поколения;</p> <p>317 - модель коммутационной системы.</p>	<p>Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала.</p> <p>Быстрота выполнения тестовых заданий, уровень верных ответов.</p> <p>Уровень ориентации в классификации и составе Единой сети электросвязи Российской Федерации;</p> <p>Уровень технической грамотности при построении структурных схем систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением.</p> <p>Уровень технической грамотности о принципах нелинейного кодирования и декодирования, алгоритмах формирования линейных кодов цифровых систем передачи, видах синхронизации, принципах действия регенераторов.</p> <p>Уровень ориентации в основах построения вторичных сетей связи и модели коммутационной системы.</p>	<p>Составление докладов, рефератов, презентаций по заданной тематике.</p> <p>Тестовый контроль по тематике раздела.</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Комплексный дифференцированный зачет.</p>

<p>Умения:</p> <p>У1 - анализировать граф сети;</p> <p>У2 – составлять матрицы связности для ориентированного и неориентированного графа;</p> <p>У3 - составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов;</p> <p>У4- составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети;</p> <p>У5 - сравнивать различные виды сигнализации;</p> <p>У6 - составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред;</p> <p>У7 - осуществлять процессы нелинейного кодирования и декодирования;</p> <p>У8 - формировать линейные коды цифровых систем передачи;</p> <p>У9- определять качество работы регенераторов;</p> <p>У10 - рассчитывать параметры передачи информации;</p> <p>У11 - рассчитывать параметры радиосистем;</p> <p>У12 - исследовать свойства радиоволн;</p> <p>У13 – исследовать схемы вторичных сетей.</p>	<p>Точность, быстрота и качество выполненных заданий практических и индивидуальных заданий.</p> <p>Быстрота и грамотность при составлении структурных схем систем передачи для различных направляющих сред.</p> <p>Точность и скорость осуществления процесса нелинейного кодирования и декодирования, формирования линейные коды цифровых систем передачи.</p> <p>Грамотность проведения расчетов параметров передачи информации, параметров радиосистем.</p> <p>Грамотность при составлении схем вторичных сетей.</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических заданий, внеаудиторной самостоятельной работы, выполнения индивидуальных заданий, тестирования по теме.</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
---	---	---

### Конкретизация результатов освоения дисциплины

У1 - анализировать граф сети;	Практическое занятие № 1 Исследование графов сети и матриц связности
У2 – составлять матрицы связности для ориентированного и неориентированного граф	Практическое занятие № 1 Исследование графов сети и матриц связности
У3 - составлять фазы коммутации при коммутации каналов, коммутации сообщений, коммутации пакетов	Практическое занятие № 2 Составление схемы местной сети фиксированной телефонной связи. Практическое занятие № 3 Составление схем внутризоновой и междугородной сети фиксированной телефонной связи. Практическое занятие №5 Исследование принципа работы канала с ВРК. Практическое занятие № 13 Составление схем сетей связи с подвижными объектами по заданным условиям. Практическое занятие № 15 Исследование видов соединений в сети IP-телефонии. Практическое занятие №.19 Построение коммутационного оборудования.
У4- составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети	Практическое занятие № 2 Составление схемы местной сети фиксированной телефонной связи. Практическое занятие № 3 Составление схем внутризоновой и междугородной сети фиксированной телефонной связи. Практическое занятие № 13 Составление схем сетей связи с подвижными объектами по заданным условиям. Практическое занятие № 15 Исследование видов соединений в сети IP-телефонии.
У5 - сравнивать различные виды сигнализации	Практическое занятие №6 Расчет времени прохождения канальных интервалов цикла. Практическое занятие № 17 Организация сигнальных каналов на основе сверхциклов. Практическое занятие № 18 Составление маршрутных этикеток федеральной и местной сети ОКС-7.
У6 - составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред	Практическое занятие №5 Исследование принципа работы канала с ВРК. Практическое занятие №6 Расчет времени прохождения канальных интервалов цикла.
У7 - осуществлять процессы нелинейного кодирования и декодирования	Практическое занятие № 7 Нелинейные кодеры. Практическое занятие №8 Нелинейные декодеры.
У8 - формировать линейные коды цифровых систем передачи	Практическое занятие № 10 Формирование линейных кодов.

У9- определять качество работы регенераторов	Практическое занятие № 8 Регенераторы цифровой линии передачи
У10 - рассчитывать параметры передачи информации	Практическое занятие № 4 Расчет параметров передачи информации
У11 - рассчитывать параметры радиосистем	Практическое занятие № 11 Расчет параметров радиопередающих устройств и радиоприемных устройств
У12 - исследовать свойства радиоволн	Практическое занятие №.12 Расчет напряженности электрического поля ( $E_m$ ) электромагнитной волны, распространяющейся в пределах прямой видимости
У13 – исследовать схемы вторичных сетей	Практическое занятие № 13 Составление схем сетей связи с подвижными объектами по заданным условиям. Практическое занятие № 14 Исследование архитектуры NGN. Модель SCTA. Практическое занятие № 15 Исследование видов соединений в сети IP-телефонии. Практическое занятие №.16 Исследование структуры асинхронной транспортной сети ATM.
31 - состав и классификацию Единой сети электросвязи Российской Федерации; 32 - теорию графов и сетей; 33 - задачи и типы коммутации; 34 - сущность модели взаимодействия открытых систем OSI/ISO; 35 - методы формирования таблиц маршрутизации; 36 - системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов; 37- структурные схемы систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением; 38 - принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования; 39 - алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи; 310 - виды синхронизации в цифровых системах передачи и их назначение; 311- назначение, принципы действия регенераторов; 312–основы построения	Тема 1.1. Построение Единой сети электросвязи Российской Федерации. Структура инфокоммуникационной сети. Тема 1.2. Принцип построения ЕСЭ РФ. Тема 1.3. Коммутация в телекоммуникационных сетях. Тема 1.4. Построение вторичных сетей связи. Тема 1.5. Маршрутизация в сетях коммутации пакетов. Тема 1.6. Модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO. Тема 2.1. Общие понятия о передаче информации. Тема 2.2. Проводные телекоммуникационные системы электросвязи. Тема 2.3. Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК). Тема 2.4. Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с временным разделением каналов (ВРК) и импульсно-кодовой модуляцией. Тема 2.5. Основные узлы цифровых телекоммуникационных систем передачи. Тема 2.6. Регенерация цифровых сигналов. Принципы построения цифровых регенераторов. Тема 2.7. Методы линейного кодирования информации. Коды проводных цифровых линий передачи. Тема 2.8. Принципы построения телекоммуникационных систем со спектральным уплотнением. Тема 2.9. Основы построения радиосистем. Тема 2.10. Принципы построения радиорелейных линий связи.

<p>радиосистем, РРЛ, СПС, ТВ, спутниковых систем;  313 - технология VoIP: особенности, виды соединений абонентов;  314 - структуру асинхронной транспортной сети (АТМ), интеллектуальной сети;  315 - общеканальная сигнализация ОКС №7 (SSN №7), построение сети ОКС №7 в РФ.  316 – сети следующего поколения;  317 - модель коммутационной системы.</p>	<p>Тема 2.11. Спутниковые системы связи.  Тема 2.12. Системы связи с подвижными объектами.  Тема 2.13. Сети следующего поколения.  Тема 2.14. Технология VoIP.  Тема 2.15. Асинхронная транспортная сеть АТМ. Интеллектуальная сеть.  Тема 2.16. Сети телевизионного вещания  Тема 2.17. Способы синхронизации и сигнализации на сетях связи.  Тема 2.18. Модель коммутационной системы.</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Подготовка отчетов по практическим занятиям, проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, рефераты,</p>

**Лист изменений рабочей программы**

<b>Содержание изменения, страница рабочей программы</b>	<b>Дата и номер протокола заседания МК</b>	<b>Основание для внесения изменения</b>
1.		
2.		
3.		