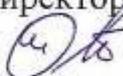


Смоленский колледж телекоммуникаций (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

 И.А. Овчинникова

« 14 » 05 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
МДК 02.01.МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ С КОММУТАЦИЕЙ
ПАКЕТОВ И КАНАЛОВ**

в составе

ПМ 02. Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем

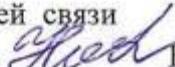
среднего профессионального образования

для специальности

11.02.15. Инфокоммуникационные сети и системы связи

Смоленск, 2025

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
дисциплин сетей связи
Председатель  Е.Н. Кожекина
Протокол № 11 от «14» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник станционного цеха
Центра эксплуатации
Смоленского филиала
ПАО «Ростелеком»
 В.О. Тюнин
«14» 05, 2025 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании методической комиссии
общепрофессиональных и
телекоммуникационных дисциплин
Председатель  Т.В. Ващенко
Протокол № 11 от «14» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Методист  О.Г. Ряска
«14» 05 2025 г.

Составитель: Позднякова Н.Ю. - 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 Министерства просвещения Российской Федерации №675 от 5 августа 2022 г. (ред. от 03.07.2024)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
2. Результаты освоения междисциплинарного курса	6
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	7
4. Условия реализации программы междисциплинарного курса	12
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	16
Приложение 1	

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса

МДК 02.01. Монтаж и эксплуатация инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее программа МДК) – является частью рабочей программы профессионального модуля ПМ 02 Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15. Инфокоммуникационные сети и системы связи в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. 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.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Цели и задачи – требования к результатам освоения МДК

Базовая часть:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт :

в ПО1 – выполнении монтажа, демонтажа, первичной инсталляции, мониторинге, диагностике инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

в ПО2 – устранении аварий и повреждений оборудования инфокоммуникационных систем;

в ПО3 – разработке проектов инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;

уметь:

У4 - осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем;

У5 - осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN);

У8 - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;

У9 - производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи,

У11 - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;

У12 - анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;

У13 - устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи,

У14 - осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;

У15 - составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов

знать:

- 31 – методы коммутации и их использование в сетевых технологиях;
- 32 – архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;
- 33 – принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации;
- 34 – организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;
- 35 – принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией;
- 36 – принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;
- 37 – структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;
- 313 – систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	88
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	78
в том числе:	
Теоретические занятия	38
Лабораторно-практические занятия	40
Самостоятельная работа студента в том числе: домашняя работа по подготовке ответов на вопросы домашней подготовки и контрольные вопросы, работа с основной и дополнительной литературой, подготовка сообщений, рефератов и решение задач	10
Промежуточная аттестация (5 семестр) – комплексный дифференцированный зачет* (тестирование)	2*

*Комплексный дифференцированный зачет проводится в совокупности с УП.02 Учебная практика и ПП.02 Производственная практика

2. Результаты освоения междисциплинарного курса

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение студентами вида профессиональной деятельности (ВПД) Техническая эксплуатация инфокоммуникационных систем, в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 11.02.15 и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	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
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 и 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

3. Структура и содержание междисциплинарного курса

3.1. Тематический план по МДК 02.01. Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов

Темы	Код ПК	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)		Объём времени, отведенный на МДК.02.01.											
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента, часов								Самостоятельная работа студента, часов			
				Всего		В том числе						Всего часов		В том числе	
						Лекции		Лаборат. и практич. занятия		Курсовая работа (проект)					
				Обяз. ч*	Вар. ч**	Обяз. ч.	Вар. ч.	Обяз. ч.	Вар. ч.	Обяз. ч.	Вар. ч.	Обяз. ч.	Вар. ч.	Обяз. ч.	Вар. ч.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема 1.1. Основные понятия цифровой коммутации каналов	ПК2.3	18	-	18	-	8	-	8	-	-	-	2	-	-	-
Тема 1.2. Методология спецификации и описания систем сигнализации	ПК2.1 ПК2.3	20	-	20	-	8	-	10	-	-	-	2	-	-	-
Тема 1.3. Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации	ПК2.1 ПК2.2	6	-	6	-	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Тема 1.4. Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации	ПК2.1 ПК2.2	6	-	6	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Тема 1.5. Телекоммуникационные системы с коммутацией пакетов	ПК2.1 ПК2.3	24	-	24	-	6	-	12	-	-	-	6	-	-	-
Тема 1.6. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации	ПК2.1 ПК2.2	12	-	12	-	8	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Комплексный дифференцированный зачет	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего		88		86		36		40		-		10		-	

3.2. Содержание обучения по МДК 02.01.Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем с коммутацией пакетов и каналов.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем в часах	
			Об.ч.	Вар.ч.
1	2		3	4
Тема 1.1. Основные понятия цифровой коммутации каналов 16 ч	1	Обобщённая функциональная схема цифровой системы коммутации ТФОП (PSTN) Влияние использования цифровой коммутации на функциональное построение цифровой системы коммутации. Функциональная схема цифровой системы коммутации и её подсистемы.	1	-
	2	Подсистема коммутации Задачи подсистемы коммутации. Цифровой пространственный коммутатор (ПК). Временной коммутатор (ВК). Построение пространственно-временного коммутатора.	1	-
	3	Варианты построения цифрового коммутационного поля (ЦКП). Звеньевой и матричный принцип построения ЦКП. Требования, предъявляемые к ЦКП и их реализация.	2	-
	4	Подключение аналоговых абонентских линий. Подсистема доступа. Задачи подсистемы доступа и её функциональные модули. Функциональное построение абонентского комплекта. Варианты построения модулей аналоговых абонентских линий. Подсистема доступа.	1	-
	5	Подключение цифровых соединительных линий. Задачи, возникающие при включении цифровых соединительных линий. Стыки. Линейное кодирование.	1	-
	6	Цикловая синхронизация. Согласование тактовых частот.	1	-
	7	Состав аппаратного и программного обеспечения ЦСК Квант Е-100К. Изучение состава оборудования и принципов работы цифровой системы коммутации каналов на примере Квант Е-100К.	1	-
	Лабораторные занятия		4	-
	1.	Исследование функциональной схемы ЦСК на примере Квант-Е 100К.	2	-
	2.	Модули аналоговых абонентских линий. Функции BORSCHT.	2	-
	Практические занятия		4	-
	1.	Построение цифровых коммутационных полей ЦСК.	2	-
	2.	Синхронизация в цифровых сетях с коммутацией каналов.	2	-

Тема 1.2. Методология спецификации и описания систем сигнализации 18 ч	1	Язык описаний и спецификаций SDL Особенности сигнальной информации. Способы доставки сигнальной информации. Аналоговые и цифровые системы сигнализации. Современное состояние и перспективы развития централизованных систем сигнализации современных цифровых сетей. Преимущества централизованных систем сигнализации. Сценарии протоколов сигнализации на языке MSC.	2	-
	2	Абонентская сигнализация DSS1 Типы сигналов абонентской сигнализации на ТФОП и функциональные модули, её обеспечивающие. Сигнализация по двухпроводным аналоговым абонентским линиям. Система абонентской сигнализации по цифровым линиям (E-DSS1). Сигнализация по интерфейсу V5.	2	-
	3	Межстанционная сигнализация Задачи межстанционной сигнализации и её организация по индивидуальным сигнальным каналам. Особенности обмена линейными сигналами в цифровой системе коммутации, функциональная схема устройства линейной сигнализации. Особенности обмена сигналами управления в ЦСК, функциональная схема многочастотного приемопередатчика кодом «2 из 6».	2	-
	4	Межстанционная сигнализация по общему каналу сигнализации (ОКС). Преимущества сигнализации по ОКС. Сеть ОКС и её компоненты. Режимы сигнализации. Коды пунктов сигнализации. Построение сетей ОКС. Функциональная структура (стек протоколов) системы сигнализации SS7. Задачи по обмену сигнальными сообщениями в процессе реализации услуг. Уровневая структура протоколов. Распределение задач сигнализации	2	-
	Практические занятия		10	-
	3.	Цифровая абонентская сигнализация DSS1.	2	-
	4.	Организация сигнальных каналов на основе сверхциклов	2	-
	5.	Сигнализация по общему каналу SS№7, построение сети.	2	-
	6.	Анализ форматов сигнальных единиц ОКС №7.	2	-
	7.	Формирование маршрутной этикетки значащей сигнальной единицы MSU.	2	-
Тема 1.3. Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации 6 ч	1	Основные понятия и термины в области ТЭ Эксплуатация как стадия жизненного цикла изделий техники. Задачи технической эксплуатации СК. Место функций эксплуатации и технического обслуживания в функциональной модели СК	1	-
	2	Характеристика СК как объектов технической эксплуатации. Общие принципы ТЭ систем коммутации. Интерфейсы (стыки) системы коммутации для эксплуатации, управления и технического обслуживания (ЭУТО)	1	-
	Лабораторные занятия		2	-
	3.	Организация технической эксплуатации телекоммуникационных систем	2	-
	Практические занятия		2	-

	8.	Расчет показателей надежности и качества функционирования узла коммутации	2	-
Тема 1.4. Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации 6 ч	1	Общая концепция ТО сети связи. Понятие объектов технического обслуживания. Методы ТО. Сравнительная оценка методов ТО. Фазы ТО. Понятие блоков защиты и блоков ремонта. Состояния блоков с точки зрения системы ТО. Обобщенная структурно – функциональная схема системы ТО	1	-
	2	Состав и построение аппаратурных и программных средств ТО. Структурная схема ПО системы ТО в АТС с распределенным управлением. Структурная схема модуля ТЭ. Оборудование ЦТЭ. Блок аварийной сигнализации.	1	-
	3	Реализация системы ТО Структурная схема надежности. Организация подсистемы контроля (контроль сети ЭВМ, цифровых трактов, подключенных к АТС), подсистемы аварийной сигнализации (структура сообщений о техническом состоянии), подсистемы восстановления рабочих конфигураций, подсистемы поиска неисправностей	2	-
	Лабораторные занятия		2	-
	4.	Организация технического обслуживания телекоммуникационных систем	2	-
Тема 1.5. Телекоммуникационные системы с коммутацией пакетов 18 ч	1	Понятие мультисервисного узла абонентского доступа, область применения, техническая характеристика. Архитектура системы MSAN SI3000: плата коммутатора Ethernet, плата аналоговых абонентов, плата ADSL2+, плата VDSL2, плата оптоволоконных линий, плата беспроводной связи WiMax. Поддерживаемые протоколы и сетевые интерфейсы.	2	-
	2	Программный коммутатор SI3000. Подключение программного коммутатора (CS) к сети. Поддерживаемые протоколы и сетевые интерфейсы. Архитектура программного коммутатора, управление программным коммутатором (узел управления MN).	2	-
	3	Мультисервисная система MageLan, область применения, техническая характеристика. Комплектация оборудования MCC MageLan.	2	-
	Лабораторные занятия		4	-
	5.	Исследование состава оборудования MCC MageLan	2	-
	6.	Исследование состава оборудования узла доступа на примере SI3000	2	-
	Практические занятия		8	-
	9.	Расчет интенсивности нагрузки, поступающей на узел доступа (часть 1)	2	-
	10.	Расчет интенсивности нагрузки, поступающей на узел доступа (часть 2)	2	-
	11.	Расчет объема оборудования узла доступа	2	-
	12.	Исследование схем организации взаимодействия сетей ТфОП и NGN	2	-
	Тема 1.6. Основы	1	Программные продукты для администрирования цифровых систем коммутации. Комплекс услуг,	

технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации 12 ч		предоставляемых абонентам.	1	-
	2	Программное обеспечение оборудования цифровых систем коммутации. Разновидности ПО, используемые в ЦСК. Установка ПО.	1	-
	3	Установка плат и модулей в конвергентных системах связи. Правильное включение интерфейсов и питания на АТС.	1	-
	4	Установка в 19" RackSystem. Технология расшивки на кроссе. Заземление АТС.	1	-
	5	Монтаж, настройка и обслуживание цифровых систем коммутации. Техника безопасности при монтаже, настройке и обслуживании цифровых систем коммутации. Монтаж оборудования в соответствии с руководством по технической эксплуатации цифровых систем коммутации.	1	-
	6	Мониторинг работоспособности оборудования цифровых систем коммутации. Стандарты и протоколы информационных сигналов.	1	-
	7	Определение состояния оборудования. Виды повреждений станционного оборудования.	1	-
	8	Виды сигнализации. Линейная и станционная сигнализация оборудования ЦСК.	1	-
	Лабораторные занятия		4	-
	7.	Исследование технологии установки и монтажа телекоммуникационного оборудования.	2	-
	8.	Измерение параметров абонентских линий.	2	-
	Самостоятельная работа студентов: Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.		10	-
	Комплексный дифференцированный зачет			2
Всего			88	-

4. Условия реализации программы междисциплинарного курса

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Обучение по программе МДК 02.01. осуществляется в лабораториях:

«Телекоммуникационных систем», «Мультисервисных сетей».

Оснащение лабораторий и рабочих мест лабораторий:

Мультисервисных сетей:

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») – 5 шт:

1. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500Gb - 1 шт.

2. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

3. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

4. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

5. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500Gb – 1 шт.

• локальная сеть топологии «звезда» с выходом в Интернет – 100 Мбит/с

• комплект проекционного оборудования (плазменная панель PHILIPS 46” – 1 шт.)

• учрежденческая программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов:

Мультисервисная система MageLan в составе плат:

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-01 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-02 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-03 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.01.680-12 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.07.200-02 – 1 шт.

Плата источника питания ИКВ.03.01.000-09-01 – 1 шт.

Плата модуля управления ИКВ.08.01.500-02 – 1 шт.

Станционный кросс – 1 шт.

Станция телефонная АТС Квант-Е – 1 шт.

Станция ЭАТС GSX-380 – 1 шт.

• управляемый коммутатор D-Link DGS-1210-28 Switch 28 port – 1 шт.

• лабораторная установка «Исследование мобильных телефонов» - 2 шт.

• сервер i5/46gram/500GBHDD/500W/DVD-ROM с установленным ПО Elastix 2.5.0 – 1 шт.

• сервер i5/46gram/60GSSD/500GBHDD/500W/DVD-ROM с установленным ПО VLC – 1 шт.

• абонентские терминалы (аппаратные IP-телефоны D-Link DPH-150S – 2шт., голосовой шлюз D-Link DVG – 2000 S – 1 шт.; аналоговые телефонные аппараты: Texet TX-206 – 1шт., ТЕЛУР-201 - 2 шт., SIEMENS euroset 802 – 1 шт., SIEMENS FeTAp 611 – 1шт., таксофон УТЭК – 1 шт.)

Телекоммуникационных систем:

• компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») – 5 шт:

1. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500Gb - 1 шт.

2. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

3. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

4. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500GbHDD/Keyboard/mouse – 1 шт.

5. Персональный компьютер Dual Core/2G Ram/500Gb – 1 шт.

• локальная сеть топологии «звезда» с выходом в Интернет – 100 Мбит/с

• комплект проекционного оборудования (плазменная панель PHILIPS 46” – 1 шт.)

- учрежденческая программно-аппаратная АТС с комплектом модулей (плат) расширения для подключения абонентских терминалов:

Мультисервисная система MageLan в составе плат:

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-01 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-02 – 1 шт.

Плата абонентского комплекта ИКВ.08.016 00-03 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.01.680-12 – 1 шт.

Плата интерфейса ИКВ.08.07.200-02 – 1 шт.

Плата источника питания ИКВ.03.01.000-09-01 – 1 шт.

Плата модуля управления ИКВ.08.01.500-02 – 1 шт.

Станционный кросс – 1 шт.

Станция телефонная АТС Квант-Е – 1 шт.

Станция ЭАТС GSX-380 – 1 шт.

- управляемый коммутатор D-Link DGS-1210-28 Switch 28 port – 1 шт.

- абонентские терминалы (аппаратные IP-телефоны D-Link DPH-150S – 2 шт., голо-
совой шлюз D-Link DVG – 2000 S – 1 шт.; аналоговые телефонные аппараты: Texet TX-
206 – 1 шт., ТЕЛУР-201 - 2 шт., SIEMENS euroset 802 – 1 шт., SIEMENS FeTap 611 –
1 шт., таксофон УТЭК – 1 шт.)

По программе МДК 02.01 учебным планом предусмотрена обязательная учебная практи-
ка и обязательная производственная практика.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Для преподавателей:

1. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-507-44963-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322610>
2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-507-44964-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/250817>
3. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети: учебник для СПО / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8488-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176902>
4. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44168-6. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209141>
5. Самуйлов, К.Е. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионально-
го образования / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва:
Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-
0480-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456638>
6. Семенов, А. Б. Структурированные кабельные системы / А. Б. Семенов, С. К. Стрижаков, И. Р. Сунчелей. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2023. — 640 с. — ISBN 978-5-89818-350-9. — Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=434992>
7. Информационные системы и цифровые технологии: учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образо-
вание: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-109771-7. — Режим доступа:
<https://znanium.com/catalog/product/1786660>

Для студентов

1. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 396 с. — ISBN 978-5-507-44963-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322610>

2. Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-507-44964-4. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/250817>
3. Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети: учебник для спо / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8488-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176902>
4. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44168-6. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/209141>
5. Самуйлов, К.Е. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/456638>
6. Семенов, А. Б. Структурированные кабельные системы / А. Б. Семенов, С. К. Стрижаков, И. Р. Сунчелей. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2023. — 640 с. — ISBN 978-5-89818-350-9. — Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=434992>
7. Информационные системы и цифровые технологии: учебное пособие. Часть 2 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 270 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-109771-7. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1786660>

Дополнительные источники:

Для преподавателей

1. Кузин, А. В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2096763>
2. Урбанович, П. П. Компьютерные сети: учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902692>

Для студентов

1. Кузин, А. В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В. Кузин, Д.А. Кузин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. — 190 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-453-3. - Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/product/2096763>
2. Урбанович, П. П. Компьютерные сети: учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 460 с. - ISBN 978-5-9729-0962-9. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1902692>

Интернет-ресурсы:

1. Журнал «Сети и системы связи» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.ccc.ru (Электронная версия журнала о компьютерных сетях и телекоммуникационных технологиях).
2. Журнал «Электросвязь» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.elsv.ru (Электронная версия журнала).
3. Издательство «Открытые системы» [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. — Режим доступа: www.osp.ru (информационная поддержка специалистов отраслей: информационные технологии, компьютерные системы, телекоммуникации, сети передачи данных, полиграфия, медицина).
4. Интуит. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. — Режим доступа: <http://www.intuit.ru/> (образовательный проект дистанционного обучения).
5. Информационно-издательский центр «Connect» [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. — Режим доступа: www.connect.ru (Информация о средствах связи, компьютерных сетях, информационных системах в российских регионах, организациях, отраслях и ведомствах).
6. Ростелеком. Глобус-телеком [Электронный ресурс]: [официальный сайт]. — Режим доступа: www.globus-telekom.ru
7. Современные телекоммуникации России [Электронный ресурс]: [независимое сетевое СМИ]. — Режим доступа: www.teleson.ru (отраслевой информационно-аналитический онлайн-журнал).

5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направлений ее модернизации проводится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; -разработанные рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети являются оптимальными и достаточными; - техническая документация, используемая при эксплуатации систем коммутации читается верно; - первичная инсталляция программного обеспечения инфокоммуникационных систем осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - организация эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN) осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - разработанные на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ систем коммутации являются рабочими; - применение языков Web - настройки телекоммуникационных систем происходит в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - конфигурирование оборудования цифровых систем коммутации осуществляется в соответствии с условиями эксплуатации; - настройка и техническое обслуживание цифровых систем коммутации осуществляется в соответствии с действующими отраслевыми стандартами. 	<p>1. Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наблюдения во время выполнения заданий; – защиты практических и лабораторных занятий; – написания рефератов; – тестирования; – оценки решения ситуационных задач, <p>2. Промежуточный контроль:</p> <p>Комплексный дифференцированный зачет</p>
<p>ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - диагностика, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации, выполнение процедур, прописанных в оперативно-технической документации производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - анализ базовых сообщений протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 проводится верно и обеспечивает работоспособность инфокоммуникационных систем связи; - устранение неисправностей и повреждений в телекоммуникационных системах коммутации осуществляется оперативно и в соответствии с действующими отраслевыми стандартами 	
<p>ПК 2.3. Разрабатывать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проекты коммутационных станций, узлов и 	

<p>проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.</p>	<p>сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса разработаны оптимально и с учетом пожеланий заказчика; - сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов составлены оптимально; - базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии составлены в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ практической подготовки по учебной и производственной практикам</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	

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.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; 	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. 	

**Конкретизация результатов освоения
МДК 02.01 Монтаж и обслуживание инфокоммуникационных систем
с коммутацией пакетов и каналов**

ПК 2.1 Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	
<p>Уметь: У4 – осуществлять первичную инсталляцию программного обеспечения инфокоммуникационных систем; У5 – осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN); У8 - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации; У9 – производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи; У11 - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;</p>	<p>Тематика лабораторных/практических занятий: ЛЗ№2 - Модули аналоговых абонентских линий. Функции BORSCHT. ПЗ№8 - Расчет показателей надежности и качества функционирования узла коммутации ЛЗ№4 - Организация технического обслуживания телекоммуникационных систем ЛЗ№8 - Измерение параметров абонентских линий.</p>
<p>Знать: 31 – методы коммутации и их использование в сетевых технологиях; 32 – архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов; 33 – принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации; 34 - организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов; 35 - принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией; 36 - принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией; 37 - структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.2. Методология спецификации и описания систем сигнализации Тема 1.3. Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации Тема 1.4. Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации Тема 1.5. Телекоммуникационные системы с коммутацией пакетов Тема 1.6. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.</p>
ПК 2.2. Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем.	

<p>Уметь: У5 – осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunication management network (TMN); У11 - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации; У13- устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи,</p>	<p>Тематика лабораторных/практических занятий: ЛЗ№4 - Организация технического обслуживания телекоммуникационных систем ЛЗ№8 - Измерение параметров абонентских линий.</p>
<p>Знать: У32 – архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.3. Принципы технической эксплуатации (ТЭ) систем коммутации Тема 1.4. Техническое обслуживание (ТО) систем коммутации Тема 1.6. Основы технического обслуживания и администрирования цифровых систем коммутации</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.</p>
<p>ПК 2.3. Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса.</p>	
<p>Уметь: У8 - конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации; У11 - выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации; У12 - анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи; У14 – осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса; У15– составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;</p>	<p>Тематика лабораторных/практических занятий: ЛЗ№1 - Исследование функциональной схемы ЦСК на примере Квант-Е 100К. ЛЗ№5 - Исследование состава оборудования МСС MageLan ЛЗ№6 - Исследование состава оборудования узла доступа на примере SI3000 ЛЗ№7 - Исследование технологии установки и монтажа телекоммуникационного оборудования ПЗ№1 - Построение цифровых коммутационных полей ЦСК. ПЗ№2 - Синхронизация в цифровых сетях с коммутацией каналов. ПЗ№3 - Цифровая абонентская сигнализация DSS1 ПЗ№4 - Организация сигнальных каналов на основе сверхциклов ПЗ№5 - Сигнализация по общему каналу SS№7, построение сети. ПЗ№6 - Анализ форматов сигнальных единиц ОКС №7. ПЗ№7 - Формирование маршрутной этикетки значащей сигнальной единицы MSU. ПЗ№9 - Расчет интенсивности нагрузки, поступающей на узел доступа (часть 1) ПЗ№10 - Расчет интенсивности нагрузки, поступающей</p>

	<p>щей на узел доступа (часть 2) ПЗ№11 - Расчет объема оборудования узла доступа ПЗ№12 - Исследование схем организации взаимодействия сетей ТфОП и NGN</p>
<p>Знать: 32 – архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов; 34 - организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов; 35 - принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией; 36 - принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией; 37 - структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией; 313- систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети,</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК: Тема 1.1. Основные понятия цифровой коммутации каналов Тема 1.2. Методология спецификации и описания систем сигнализации Тема 1.5. Телекоммуникационные системы с коммутацией пакетов</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Подготовка докладов, проработка конспекта, дополнительной литературы, поиск информации по заданным темам; подготовка к практическим и лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; подготовка к защите практических и лабораторных занятий, ответы на контрольные вопросы; подготовка к тестированию; решение индивидуальных практических заданий.</p>

Лист изменений рабочей программы

Содержание изменения, страница рабочей программы	Дата и номер протокола заседания методической комиссии	Основание для внесения изменения