

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

Зам. директора СКТ(ф) СПбГУТ



Иваненко И.В.

« 31 » 08 2023 г.

Рабочая программа  
междисциплинарного курса  
МДК 01.01. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники  
электропитания  
ПМ.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей  
по специальности  
10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

Смоленск  
2023 г.

**Рассмотрено**

на заседании методической комиссии  
дисциплин средств подвижной связи  
Председатель Кожекина Е.Н.  
Протокол № 1 от «31» 08 2023 г.

**Рассмотрено**

на заседании методической комиссии  
компьютерных сетей и администрирования  
Председатель Скряго О.С.  
Протокол № 1 от «31» 08 2023 г.

**Рассмотрено**

на заседании методической комиссии  
телекоммуникационных и  
экономических дисциплин  
Председатель Е.А. Федотова  
Протокол № 1 от «31» 08 2023 г.

Составители: Федотова Е.А., преподаватель высшей квалификационной категории СКТ(ф) СПбГУТ  
Ковалева Л.В., преподаватель высшей квалификационной категории СКТ(ф) СПбГУТ

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза:

Рецензент Ващенко Т.В., преподаватель высшей квалификационной категории СКТ(ф) СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

Внешняя экспертиза:

Рецензент: Внешний рецензент: Сенигов А.А. - директор Сервисного центра г. Смоленск ПАО «Ростелеком»

Рабочая программа МДК.01.01 Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1551 (далее – ФГОС СПО) и примерной основной образовательной программы по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий 10.00.00 «Информационная безопасность».

## Содержание

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
2. Результаты освоения междисциплинарного курса	8
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	9
4. Условия реализации программы междисциплинарного курса	19
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	21
Приложение 1	23
Приложение 2	26
Приложение 3	27

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

## 1.1. Область применения программы

Настоящая рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1551 (далее – ФГОС СПО).

Рабочая программа определяет объем и содержание МДК 01.01. Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, планируемые результаты освоения МДК, условия образовательной деятельности.

Рабочая программа разработана для очной формы обучения.

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее программа МДК) – является частью рабочей программы профессионального модуля **ПМ. 01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей** программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем** базовой подготовки в части освоения основного вида деятельности (ВД): Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.

## 1.2. Цели и задачи междисциплинарного курса- требования к результатам освоения

### Обязательная часть

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

### иметь практический опыт:

ПО 1 - монтаже, настройке, проверке функционирования и конфигурировании оборудования ИТКС;

ПО 2 - текущем контроле функционирования оборудования ИТКС;

ПО 3 - проведении технического обслуживания, диагностике технического состояния, поиске неисправностей и ремонте оборудования ИТКС.

### уметь:

У1-осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;

У2-производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств;

У3 -настраивать, эксплуатировать и обслуживать оборудование ИТКС;

У4-осуществлять подключение, настройку мобильных устройств и распределенных сервисов ИТКС;

У5-производить испытания, проверку и приемку оборудования ИТКС;

У6- проводить работы по техническому обслуживанию, диагностике технического состояния и ремонту оборудования ИТКС.

**знать:**

- 31-принципы построения и основных характеристик информационно-телекоммуникационных систем и сетей (далее - ИТКС);
- 32-принципы передачи информации в ИТКС;
- 33-виды и характеристики сигналов в ИТКС;
- 34-виды помех в каналах связи ИТКС и методы защиты от них;
- 35-разновидности линий передач, конструкции и характеристики электрических и оптических кабелей связи;
- 36-технологии и оборудование удаленного доступа в ИТКС;
- 37-принципы построения, основные характеристики активного сетевого и коммуникационного оборудования ИТКС.

**Вариативная часть**

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки специалистов, с целью удовлетворения запросов рынка труда и обеспечения конкурентоспособности выпускника студент в рамках овладения указанным видом профессиональной деятельности должен:

**иметь практический опыт:**

- ПО 4 - выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;
- ПО 5 - выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.

**Уметь**

- У7 – читать монтажные и функциональные схемы приемопередающего оборудования;
- У8 – осуществлять монтаж оборудования ИТКС;
- У9 – пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой;
- У10 - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией;
- У11 - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.)
- У12 - определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных.

**знать:**

- 38 – основные положения нормативной технической документации ИТКС;
- 39– основные методы измерения параметров электрических цепей ИТКС;
- 310 – особенности организации систем связи в различных диапазонах волн;
- 311 – структурные и принципиальные схемы аппаратуры ИТКС;
- 312 – основы планирования электромагнитной совместимости оборудования ИТКС;
- 313 – общие принципы построения ИТКС в действующих стандартах;
- 314 - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;
- 315 - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;
- 316 - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;
- 317 - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;
- 318 - параметры передачи медных и оптических направляющих систем;
- 319 - основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;
- 320 - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;

321 - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования;

322 - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС;

323 - принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах.

## **1.2. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:**

Для очной формы обучения:

максимальной учебной нагрузки студента- 202 часов, из них

– 160 часов – обязательная часть, 42 часа – вариативная часть, включая

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента- 168 часов, самостоятельной работы студента – 34 часа.

Вид учебной деятельности	Объем часов	
	Очная форма обучения	
	Обязательная часть	Вариативная часть
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>202</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>138</b>	<b>30</b>
в том числе:		
лабораторные занятия	78	-
практические занятия	4	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:</b> Систематическая работа по составлению конспекта и изучению заданий конспекта. Изучение учебной и специальной технической и справочной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием сборников занятий и рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторным занятиям. Использование в подготовке к выполнению лабораторных занятий технической документации, инструкций и рекламных проспектов различных отечественных и зарубежных фирм («Связьстройдеталь», и др.). Разработка рефератов по современным технологиям монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств. Составление презентаций, сообщений по направлению «Информационные и коммуникационные технологии». Домашняя работа по подготовке ответов на контрольные вопросы; подготовка сообщений, рефератов и решение задач; работа с основной и дополнительной литературой.	<b>22</b>	<b>12</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>	4 семестр – тестирование 5 семестр - диф.зачет	

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

В результате изучения рабочей программы студент должен освоить основной вид деятельности «Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей» и соответствующие ему общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирование оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 1.2	Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 1.3	Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 1.4	Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО УРОВНЯ

#### 3.1. Тематический план междисциплинарного курса МДК.01.01. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания

Темы	Код ПК	Всего часов (макс.нагр.)		Объём времени, отведённый на МДК									
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента, часов								Самостоятельная работа студента, часов	
				Всего часов		Лекции		В том числе лабораторные и практические занятия, часов		в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего часов		
				Обяз. часть	Вар. часть	Обяз. часть	Вар. часть	Обяз. часть	Вар. часть		Обяз. часть	Вар. часть	
<b>Тема 1.1.</b> Технология монтажа радиопередающих устройств	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	24	8	24	5	8	5	16	-	-	-	3	
<b>Тема 2.1.</b> Технология монтажа радиоприемных устройств	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	29	9	29	6	9	6	20	-	-	-	3	
<b>Тема 3.1.</b> Конструкции и характеристики направляющих систем связи	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	33	5	29	5	13	5	16	-	-	4	-	
<b>Тема 3.2.</b> Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	22	2	18	2	6	2	12	-	-	4	-	
<b>Тема 3.3.</b> Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	16	4	12	4	6	4	6	-	-	4	-	
<b>Тема 3.4.</b> Прокладка и монтаж оборудования линейной части сети квантовых коммуникаций	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	28	-	24	-	12	-	12	-	-	4	-	
<b>Тема 3.5.</b> Организация технической эксплуатации сети квантовых коммуникаций	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	4	1	1	1	1	1	-	-	-	3	-	
<b>Тема 3.6.</b> Проектирование направляющих систем сети квантовых коммуникаций	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	4	1	1	1	1	1	-	-	-	3	-	
Тема 4.1. Понятие об электроустановке	ПК 1.1	-	4	-	2	-	2	-	-	-	-	2	

	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4											
Тема 4.2. Стабилизаторы тока и напряжения	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	-	4	-	2	-	2	-	-	-	-	2
Тема 4.3. Преобразователи напряжения	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	-	4	-	2	-	2	-	-	-	-	2
<b>Итого</b>		<b>160</b>	<b>42</b>	138	30	56	30	82	-	-	22	12
<b>Всего</b>		<b>202</b>		<b>168</b>		<b>86</b>		<b>82</b>		-		<b>34</b>

### 3.2. Содержание обучения по МДК.01.01 Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	
		Очное обучение	
		Обяз. часть	Вар. часть
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания</b>			
<b>МДК 01.01. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания</b>			
<b>Подраздел 1. Технические средства и обслуживание передающего оборудования защищённых телекоммуникационных систем</b>			
<b>Тема 1.1. Технология монтажа радиопередающих устройств</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>	<b>14</b>
	1 <b>Основы теории радиопередающих устройств (РПДУ).</b> Определение и назначение радиопередающего устройства. Технические характеристики радиопередающих устройств. Обобщённая структурная схема радиопередающих устройств. Назначение основных каскадов РПДУ.	1	1
	2 <b>Автогенераторы и генераторы с внешним возбуждением.</b> Условия самовозбуждения активных колебательных систем, баланс фаз, баланс амплитуд. Рабочая частота автогенератора (АГ). Схема транзисторного и лампового АГ. Режимы работы АГ. Принципы синхронизма и фазировки. Дестабилизирующие факторы и борьба с ними. Обобщенная структурная схема и параметры ГВВ. Генераторы с внешним возбуждением: резонансные и широкополосные. Области применения резонансных и широкополосных ГВВ. Принцип работы и методика энергетического расчета ГВВ.	1	1
	3 <b>Стабилизация частоты в радиопередающих устройствах.</b> Стабильность частоты АГ, методы ее повышения. Кварцевая стабилизация частоты АГ. Устройство и работа кварцевого резонатора. Схемы включения кварцевого резонатора в АГ. Коррекция частоты кварцевого АГ. Преимущества и недостатки кварцевой стабилизации частоты. Схема кварцевого транзисторного АГ.	1	1
	4 <b>Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот.</b> Принципы формирования сигналов при различных методах синтеза частот. Понятие возбудителя - синтезатора частот, сетки и шага сетки частот. Методы синтеза частот. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) и её параметры. Частотная АПЧ. Фазовая АПЧ. Цифровой синтезатор частот.	1	1
	5 <b>Общие сведения о различных видах модуляции и их особенностях.</b> Понятия амплитудной модуляции (АМ), глубины модуляции и перемодуляции, спектр АМ колебания. Однополосная модуляция. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Области применения АМ.	1	1
	6 <b>Частотная модуляция.</b> Особенности угловых видов модуляции. Понятие частотной модуляции (ЧМ), девиации частоты, спектр ЧМ сигнала. Транзисторный частотный модулятор на основе варикапа. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции. Области применения ЧМ.	1	-
	7 <b>Фазовая модуляция.</b> Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	1	-
	8 <b>Импульсная модуляция.</b> Понятие импульсной модуляции (ИМ). Виды ИМ и её особенности. Структурная схема передатчика с ИМ. Параметры и спектр сигнала при ИМ. Структурная схемы модуляторов ИМ. Внутримпульсная частотная модуляция.	1	-

	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>16</b>	<b>-</b>
	1 Построение структурной схемы радиопередатчика	2	-
	2 Расчет основных параметров и характеристик радиопередающих устройств	2	-
	3 Расчет автогенератора с кварцевым резонатором	2	-
	4 Расчет высокочастотного (ВЧ) генератора с биполярным транзистором	2	-
	5 Расчет транзисторного умножителя частоты	2	-
	6 Расчет частотного модулятора	2	-
	7 Расчет каскадов с амплитудной модуляцией	2	-
	8 Расчет импульсного модулятора с полным разрядом накопителя	2	-
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> работа с конспектом, дополнительной литературой и интернет-ресурсами, подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных и практических занятий, решение задач, выполнение рефератов и докладов. Подготовка презентаций по темам: «Структурные, функциональные схемы блоков передатчика. Диаграммы работы» и т.д. Выполнение индивидуальных заданий.	-	<b>6</b>
<b>Подраздел 2. Техническое обслуживание и оборудование приемных устройств телекоммуникационных систем</b>		<b>27</b>	<b>15</b>
<b>Тема 2.1.</b> Технология монтажа радиоприемных устройств	<b>Содержание</b>		
	1 <b>Теоретические основы радиоприема.</b> Основные понятия, назначения и характеристики радиоприемных устройств (РПУ). Структурная схема РПУ Упрямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПУ и её особенности.	1	1
	2 <b>Входные цепи приёмных устройств.</b> Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределенными элементами. Методика электрического расчета ВЦ. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов.	1	1
	3 <b>Усилители в радиоприемных устройствах.</b> Назначение и основные характеристики резонансного усилителя. Структурная схема резонансного усилителя и режимы его работы. Малошумящие усилители сверхвысоко частоты (СВЧ). Методика электрического расчета усилителя СВЧ.	1	1
	4 <b>Преобразователи частоты радиоприемников. Виды преобразователей частоты.</b> Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	1	1
	5 <b>Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств.</b> Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ.	1	1
	6 <b>Амплитудные ограничители. Виды детекторов сигналов.</b> Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов. Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД. Виды ФД.	1	1
	7 <b>Регулировки в радиоприёмных устройствах. Автоматическая регулировка усиления.</b> Регулировка усиления. Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания. Устройства индикации РПУ. Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ). Основные схемы АРУ.	1	-
	8 <b>Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах.</b> Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	1	-

	9	<b>Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах. Регулировка полосы пропускания.</b> Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ. Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	1	-
<b>Лабораторные занятия</b>			<b>20</b>	-
	9	Построение структурной схемы радиоприемника	2	-
	10	Расчет основных параметров и характеристик радиоприемных устройств	2	-
	11	Расчет диапазонного резонансного усилителя	2	-
	12	Расчет диодного детектора	2	-
	13	Расчет преобразователя частоты	2	-
	14	Расчет предварительных усилителей низкой частоты	2	-
	15	Расчет усилителя мощности	2	-
	16	Расчет входной цепи с ферритовой антенной	2	-
	17	Расчет параметров фильтра сосредоточенной селекции (ФСС)	2	-
	18	Исследование усилителя звуковых частот	2	-
<b>Самостоятельная работа студентов:</b> работа с конспектом, дополнительной литературой и интернет-ресурсами, подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных и практических занятий, решение задач, выполнение рефератов и докладов. Подготовка презентаций по темам: «Структурные, функциональные схемы блоков приёмника. Диаграммы работы», «Неисправности МПУ, вызванные отказом или изменением технических характеристик блоков, входящих в его структурную схему», «Виды типовых отказов в малозумящих приемных устройствах (МПУ) и способы их устранения». Выполнение индивидуальных расчётных заданий: «Расчет входной цепи с емкостной и индуктивной связью с антенной», «Расчёт усилителя промежуточной частоты» и т.д. Выполнение индивидуальных заданий.			-	<b>6</b>
<b>Подраздел 3. Линии связи</b>			<b>33</b>	<b>5</b>
<b>Тема 3.1.</b> Конструкции и характеристики направляющих систем связи	<b>Содержание</b>		<b>13</b>	<b>5</b>
	1	<b>Виды направляющих систем связи и их основные свойства.</b> Типы направляющих сред передачи: линии в атмосфере и направляющие системы передачи, частотные диапазоны различных направляющих систем. Область применения направляющих систем в ЕСЭ. Основные требования к направляющим системам электросвязи.	1	1
	2	<b>Кабельные линии связи.</b> Основные понятия: кабель, Классификация кабельных линий связи. Сравнительная оценка средств передачи информации с использованием электрических направляющих систем и систем радиосвязи. Симметричные кабели связи. Конструктивные элементы симметричных кабелей связи: токопроводящие жилы, сердечник, изоляция токопроводящих жил, поясная изоляция, образование групп, оболочки симметричных кабелей. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Магистральные симметричные кабели связи. Кабели местных сетей: городские и сельские кабели связи. Кабели абонентских линий. Станционные провода и кабели. Маркировка симметричных электрических кабелей связи. Коаксиальные кабели связи. Конструктивные элементы коаксиальных кабелей связи: токопроводящие жилы, изоляция токопроводящих жил. Основные характеристики симметричных кабелей, области применения. Маркировка коаксиальных электрических кабелей связи	3	1
	3	<b>Параметры передачи электрических кабелей связи.</b> Электрические процессы в симметричных кабелях связи. Передача энергии по идеальной симметричной цепи и с учетом потерь. Первичные параметры передачи симметричных	1	1

		кабелей. Вторичные параметры симметричных цепей. Параметры передачи коаксиальных кабелей. Электрические процессы в коаксиальных цепях, электромагнитное поле коаксиальной цепи. Передача энергии по коаксиальной цепи без учета и с учетом потерь. Первичные и вторичные параметры коаксиальных кабелей связи.		
	4	<b>Волоконно-оптические кабели связи.</b> Волоконные световоды. Физические процессы, происходящие в волоконных световодах. Типы оптических волокон: одномодовые, многомодовые волокна. Профили показателей преломления оптического волокна: ступенчатый и градиентный профили. Основные конструктивные элементы ОК и материалы для их изготовления: оптические модули, оптический сердечник, гидрофобные наполнители, силовые элементы, бронепокровы, защитные оболочки. Классификация волоконно-оптических кабелей. Достоинства и недостатки оптических кабелей и область их применения. Маркировка волоконно-оптических кабелей связи.	1	1
	5	<b>Параметры оптических волокон.</b> Основные параметры передачи оптических волокон. Геометрические и оптические параметры оптических волокон. Оптические параметры оптических волокон: числовая апертура, длина волны отсечки. Механические параметры оптических волокон: классификация, характеристики механических параметров.	1	-
	6	<b>Структурированные кабельные системы (СКС).</b> Общие сведения о СКС. Состав СКС, стандарты СКС. Классы и категории кабелей и используемые в СКС. Кабели СКС на основе витых пар. Вторичные параметры кабелей из витых пар. Основные конструкции и передаточные характеристики. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах, защищенность, скорость распространения и задержка сигналов, структурные и возвратные потери. Стандарты телекоммуникационного каблирования коммерческих зданий. Каблирование на основе витой пары, коаксиала и оптических кабелей. Универсальные кабельные системы зданий.	1	-
	7	<b>Волноводы и сверхпроводящие кабели связи.</b> Конструкция волноводов, методы стыковки и условия прокладки в землю. Цельнометаллические и спиральные волноводы. Эффект сверхпроводимости. Хладагенты и их свойства.	1	1
	8	<b>Измерения характеристик направляющих систем передачи.</b> Тестируемые параметры. Классификация измерительных технологий современных телекоммуникаций и локальных сетей. Особенности и приборы для измерений ОВ. Оптические тестеры, рефлектометры и анализаторы спектра.	2	-
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>12</b>	<b>-</b>
	17	Исследование конструкции и маркировки кабелей местных сетей	2	-
	18	Исследование конструкции и маркировки магистральных электрических кабелей связи	2	-
	19	Исследование конструкции и маркировки зонных электрических кабелей связи	2	-
	20	Исследование экранирования электромагнитного поля	2	-
	21	Изучение конструкций оптических кабелей связи и оптических волокон	2	-
	22	Измерение основных характеристик ОК	2	-
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	<b>-</b>
	1	Расчет первичных и вторичных параметров симметричного кабеля	2	-
	2	Расчет первичных и вторичных параметров коаксиального кабеля	2	-
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> систематическая работа по составлению конспекта и изучению заданий конспекта. Изучение и специальной технической и справочной литературы. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием сборников работ и рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.		4	-
<b>Тема 3.2.</b> Оконечные кабельные устройства для	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>2</b>
	1	<b>Коммутационно-распределительные устройства для электрических кабелей.</b> Боксы, плинты и модули подключения, шкафы распределительные настенные, шкафы пристенные средней емкости ШРП, шкафы уличные двойные ШРУД, кроссы, ящики кабельные, коробки распределительные телефонные: типы, назначение,	3	1

электрических и волоконно-оптических кабелей связи		конструкция.		
	2	<b>Оконечные кабельные устройства для оптических кабелей связи.</b> Пассивные оптические компоненты. Соединители, аттенюаторы, разветвители. Основные характеристики, назначение и типы оптических компонентов. Соединительные и переходные розетки: типы, назначение розеток. Оптические соединительные шнуры: классификация, маркировка и назначение шнуров. Пассивное оборудование для ВОЛС специального назначения. Претерминированные кабельные сборки, вставки ремонтные оптические: назначение, конструкция. Аварийный транспортируемый кабельный комплект: назначение, состав. Оконечное оборудование ВОЛС. Ввод оптических кабелей в объекты связи: назначение, схема ввода в здания, в необслуживаемые регенерационные пункты. Оптическое кроссовое оборудование: состав кроссового оборудования, назначение оборудования, конструкция оптических кроссов.	3	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>12</b>	-
	23	Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки)	2	-
	24	Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки)	2	-
	25	Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (абонентские розетки)	2	-
	26	Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (соединители)	2	-
	27	Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенюаторы, маркировка при подключении)	2	-
28	Подключение пассивного оборудования ВОЛС (оптические шнуры, маркировка при подключении)	2	-	
<b>Самостоятельная работа студентов:</b> систематическая работа по составлению конспекта и изучению заданий конспекта. Изучение и специальной технической и справочной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с учебной использованием сборников работ и рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторным занятиям.		4	-	
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	<b>4</b>
Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения	1	<b>Теория взаимных электромагнитных влияний в линиях связи.</b> Проблема электромагнитной совместимости в направляющих системах, природа и сущность влияний. Классификация источников влияний. Основные понятия о влиянии между симметричными цепями. Взаимные влияния в коаксиальных кабелях связи. Первичные параметры взаимного влияния: электрическая связь, магнитная связь, индуктивная связь. Вторичные параметры взаимного влияния: переходные затухания на ближнем и дальнем концах, влияния через третьи цепи, временные влияния. Защищенность цепей от взаимных электромагнитных влияний на ближний и дальний конец. Нормы на параметры взаимных влияний для симметричных и коаксиальных кабелей. Взаимные влияния в оптических кабелях.	2	-
	2	<b>Защита цепей и трактов от взаимных влияний.</b> Меры повышения защищенности цепей и трактов от взаимных влияний: скрещивание в кабелях связи, конденсаторное симметрирование, симметрирование контурами противосвязи. Симметрирование НЧ кабелей. Симметрирование ВЧ кабелей. Экранирование электрических кабелей связи. Защита коаксиальных кабелей от взаимных влияний. Защита оптических трактов от взаимных помех. Защита от взаимных влияний трактов ЦСП и комбинированных систем передачи.	1	1
	3	<b>Внешние влияния на линии связи.</b> Физическая сущность и источники <b>внешних</b> электромагнитных влияний на цепи связи. Особенности влияния на воздушные и кабельные направляющие системы электросвязи. Нормы опасных и мешающих влияний на электрические кабели связи. Влияние атмосферного электричества. Влияние линий электропередачи. Влияние электрифицированных железных дорог и городского электротранспорта. Влияние радиостанций на направляющие системы электросвязи.	1	1
	4	<b>Меры защиты сооружений связи от внешних влияний.</b> Схемы защиты, разрядники и предохранители. Каскадная защита и молниеотводы. Защита от грозы кабельных линий. Экранирующие тросы. Редукционные трансформаторы,	1	1

		отсасывающие трансформаторы и контуры. Заземление кабелей связи, устройство заземлений. Применение экранов различных конструкций. Защита оптических трактов от внешних влияний		
	5	<b>Коррозия кабельных оболочек и меры защиты.</b> Основные виды коррозии: почвенная коррозия, межкристаллитная коррозия, электрическая коррозия, причины появления различных коррозий. Меры защиты от коррозии на кабели связи: электрический дренаж, катодные станции, протекторные установки, устройства пассивной защиты.	1	1
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>6</b>	-
	29	Исследование опасного магнитного влияния	2	-
	30	Исследование влияния грозových разрядов на линии связи	2	-
	31	Определение ожидаемого числа повреждений ОК ударами молнии	2	-
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> систематическая работа по составлению конспекта и изучению заданий конспекта. Изучение и специальной технической и справочной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием сборников работ и рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторным занятиям.		4	-
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	-
Прокладка и монтаж оборудования линейной части сети квантовых коммуникаций	1	<b>Прокладка и монтаж кабелей связи.</b> Подготовительные работы: размещение кабельных площадок, проверка кабеля на герметичность оболочки, испытания кабелей и измерение кабеля перед прокладкой и монтажом. Группирование строительных длин по конструктивным данным, размерам строительных длин, волновому сопротивлению коаксиальных пар, величинам переходного затухания и средним значениям рабочей емкости. Разбивка трассы. Подготовка каналов для прокладки кабеля. Прокладка кабелей в канализации, туннелях, коллекторах, смотровых устройствах, по стенам здания и подвеска на опорах. Прокладка подземных кабелей: способы прокладки, разработка траншеи, прокладка кабеля в траншее, засыпка траншей. Прокладка кабелей через шоссе и железнодорожные переходы. Механизация строительства кабельных магистралей. Прокладка кабелей через водные преграды. Горизонтально-наклонный метод прокладки кабелей связи. Виды повреждения оболочки кабеля и способы их устранения. Устройство вводов кабеля в здания: подземные и воздушные вводы, прокладка по стенам здания. Состав и условия проведения монтажных работ. Методы выполнения монтажа кабеля: метод горячей пайки, метод склеивания, метод опрессовывания, компрессионный метод. Современные методы монтажа электрических кабелей. Инструменты, приспособления и оборудование для выполнения монтажа кабелей связи. Приемка в монтаж проложенного кабеля. Подготовка котлованов для монтажа муфт: типы, конструкция и размеры используемых муфт. Нумерация элементов кабеля и кабельной линии. Подготовка и разделка концов кабеля. Сращивание жил и восстановление их изоляции. Установка и монтаж защитной муфты.	4	-
	2	<b>Монтаж кабелей местных и междугородних сетей связи.</b> Краткие характеристики способов монтажа кабелей местных сетей связи. Выкладка по форме колодцев и разметка концов сращиваемых кабелей. Сращивание жил кабелей местных сетей связи. Методы монтажа муфт. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в свинцовых и стальных оболочках свинцовыми муфтами. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в полиэтиленовых оболочках полиэтиленовыми муфтами. Восстановление на срезках наружных покровов кабелей в поливинилхлоридных оболочках поливинилхлоридными муфтами. Сращивание кабелей в разнородных оболочках. Монтаж кабелей в стальной оболочке. Монтаж коаксиального кабеля. Монтаж коаксиального кабеля КМ-4 и малогабаритного коаксиального кабеля МКТ-4, комбинированного коаксиального кабеля КМ-8/6. Монтаж однокоаксиального кабеля ВКПА-2,1/9,7. Монтаж кабелей в алюминиевой оболочке. Монтаж кабелей в стальной оболочке. Запайка концов кабелей в алюминиевой и стальной оболочках. Восстановление защитных изолирующих покровов на кабелях в металлической оболочке с помощью термоусаживающих трубок. Монтаж кабелей в	6	-



		пластмассовой оболочке. Монтаж кабелей с разнородными оболочками. Монтаж бронированных кабелей.		
	3	<b>Монтаж волоконно-оптических кабелей, структурированных кабельных систем и оборудования линейной части сети квантовых коммуникаций.</b> Состав и условия проведения монтажных работ. Сращивание оптических волокон: технологические процессы сварки, необходимое оборудование. Монтаж оптических муфт. Измерение параметров оптического волокна. Монтаж коннекторов различного типа, патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах.	2	-
	<b>Лабораторные занятия</b>		<b>12</b>	<b>-</b>
	32	Монтаж городских кабелей различными методами	2	-
	33	Монтаж волоконно-оптического кабеля линейной части квантовых коммуникаций	4	-
	34	Монтаж высокочастотных кабелей различными методами	2	-
	35	Монтаж волоконно-оптического кабеля станционной части квантовых коммуникаций	4	-
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> Систематическая работа по составлению конспекта и изучению заданий конспекта. Изучение и специальной технической и справочной литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием сборников работ и рекомендаций преподавателей. Оформление отчетов по лабораторным занятиям.		4	-
<b>Тема 3.5.</b> Организация технической эксплуатации сети квантовых коммуникаций	<b>Содержание</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
	1	<b>Организация технической эксплуатации сети квантовых коммуникаций.</b> Эксплуатационно-технические требования к сети квантовых коммуникаций. Организация технического обслуживания сети квантовых коммуникаций. Планирование, контроль и обеспечение работ по технической эксплуатации направляющих систем. Ремонт линейных сооружений связи. Охрана кабельных сооружений связи и аварийно-восстановительные работы. Телеконтроль и мониторинг сети квантовых коммуникаций. Назначение, виды и средства измерений для кабельных линий связи	1	1
<b>Тема 3.6.</b> Проектирование направляющих систем сети квантовых коммуникаций	<b>Содержание</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
	1	<b>Основы проектирования кабельных линий связи.</b> Техническое задание и технические условия. Эскизный проект, технический проект. Рабочий проект рабочие чертежи, смета на строительство проектируемой кабельной магистрали, технико-рабочий проект. Составление проектно-сметной документации. Принципы и правила оформления проектной документации сети квантовых коммуникаций.	1	1
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> систематическая работа по составлению конспекта и изучению заданий конспекта. Разработка рефератов по современным технологиям монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств. Составление презентаций, сообщений по направлению «Информационные и коммуникационные технологии». Домашняя работа по подготовке ответов на контрольные вопросы; подготовка сообщений, рефератов и решение задач; работа с основной и дополнительной литературой.		<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Подраздел 4. Источники питания</b>				
<b>Тема 4.1.</b> <b>Понятие об электроустановке</b>	<b>Содержание</b>		<b>-</b>	<b>2</b>
	1	Электроустановка, требования к электроустановке. Структурная схема электроснабжения. Группы потребителей электрической энергии.		
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Контрольная работа</b>			
<b>Самостоятельная работа студентов:</b> работа с конспектом, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами, решение задач, выполнение рефератов и докладов.		<b>-</b>	<b>2</b>	

	Подготовка презентаций по темам: «Современное состояние устройств электропитания», «Электрические реакторы», «Трансформаторы»; «Аккумуляторы».			
<b>Тема 4.2. Стабилизаторы тока и напряжения</b>	<b>Содержание</b>		-	2
	1	Стабилизаторы тока и напряжения. Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы. Структурные схемы стабилизаторов.		
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Контрольная работа</b>			
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> работа с конспектом, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами, решение задач, выполнение рефератов и докладов. Подготовка презентаций по темам: «Компенсационные стабилизаторы в интегральном исполнении».		-	2
<b>Тема 4.3. Преобразовате ли напряжения</b>	<b>Содержание</b>		-	2
	1	Преобразователи напряжения. Преобразователи постоянного напряжения. Классификация преобразователей напряжения. Структурная схема преобразователя напряжения постоянного тока. Однотактный преобразователь напряжения. Двухтактный преобразователь напряжения.		
	<b>Лабораторные занятия</b>			
	<b>Практические занятия</b>			
	<b>Контрольная работа</b>			
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b> работа с конспектом, дополнительной литературой и Интернет-ресурсами, решение задач, выполнение рефератов и докладов. Подготовка презентаций		-	2
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.01.</b>			22	12
<b>Промежуточная аттестация в 5 семестре в форме дифференцированный зачет</b>			2	
<b>Всего</b>			<b>202</b>	

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

##### 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Обучение по программе МДК 01.01. осуществляется в лабораториях информационно-телекоммуникационных систем и сетей:

Лаборатория информационно-телекоммуникационных систем и сетей (Л-9)

Ноутбук Lenovo Ideal Pad U 430s – 5шт.

Ноутбук Lenovo Think Pad Edge E420s - 1 шт.

Локальная вычислительная сеть с топологией «звезда», 1 Гб/с;

Аудиовизуальный комплекс: плазменный телевизор 42 LG;

Коммутатор DLINK DES-3028 – 2 шт.;

Коммутатор TENDA TEG1224T – 1шт.;

Коммутатор DLINK DES-3526 – 2шт.;

Коммутатор ADSL Simens SUPRASS hisX 5635;

Роутер TENDA модель 301 – 1 шт.

Сетевой экран-маршрутизатор SERCOMM RV6699 - 1 шт.

Комплект SFP- модулей FTTx для коммутаторов и маршрутизаторов.

Мультиплексор STM-1 – 2 шт.

Мультиплексор МП СУПЕР ТЕЛ – 2 шт.

Стойка телекоммуникаций СТКО-19 – 2 шт.;

Несущий конструктив на 4 U – 2 шт.;

Патч-панель – 5шт.

Патч-корды – 50 шт.

Пиг-тейл – 50 шт.

Коннектор RJ-45 – 100 шт.

Клещи Gembird T210 обжимные для 8P8C/Rj45 – 2 шт.;

Кримпер «Rexant» для обжима, 8P8C, HT-210N, TL-210N – 1 шт.;

Клещи для снятия изоляции JokariSuper 4 plusJk 20050 – 1 шт.;

Обжимной инструмент Buro TL-268 – 2 шт.;

Тестер Gembird LT-200 – 1 шт.;

Тестер Lanmaster TWT-TST-200 – 1 шт.;

Карманный детектор повреждений EXFO FLS-240 – 1 шт.

Лаборатория информационно-телекоммуникационных систем и сетей (Л-15)

Базовая станция BD-34; Базовая станция BD-85;

Базовая станция сотовой связи NokiaUltraSite; Компьютер (комплект с монитором, клавиатурой ,мышью) – 5 шт.;

Навигатор – GPS – EXPLAY-PN-3-55+NA VITEL;

Нагрузка эквивалент; Ноутбук Apple Mac Book White 2.4 GHz Intel Core 2; Принтер HP Laser – 1 шт.; Проектор Acer 1026\*768 – 1 шт.; Учебный комплекс для изучения стандартных процедур и мониторинга сетей Wi-Fi. Бесплатное программное обеспечение офисный пакет LibreOffice Средство чтения файлов PDF - Бесплатная программа AdobeAcrobatReaderDC Программа тестирования знаний «Айрен» (бесплатно).

Лаборатория информационно-телекоммуникационных систем и сетей (Ауд. 412)

Компьютеры в комплекте 4 шт. (системный блок IntelCeleron 1700 MHz DDRAM256 MB, монитор17 LG Flatron T 710 PH, клавиатура, манипулятор «мышь»).

Рабочая станция HP Compaq dx2000 (монитор с системным блоком) - 4 шт.

Локальная сеть с выходом в Интернет топологии звезда, 1 Гб/сек.

Комплект проекционного оборудования: мультимедийный проектор Epson EB – S12.SVGA с экраном.

Учебная установка «Исследование рупорных антенн» - 1шт. Учебная установка «Исследование входного сопротивления и диаграммы направленности» - 1 шт. Учебная установка «Исследование антенн «Волновой канал»» - 1 шт. Учебная установка «Исследование зеркальной параболической антенны» - 1 шт. Учебная установка «Исследование фазированной линейки» - 1 шт., Учебная установка «Исследование симметричного вибратора» - 1 шт. Учебная установка «Радиоприемные устройства» - 1 шт. Учебная лабораторная установка «Исследование супергетеродинного приемника» - 1 шт. Учебная лабораторная установка «исследование передатчика АМ» - 1 шт. Учебная лабораторная установка «Устройства генерирования и формирования радиосигналов» - 1 шт. Антенно-фидерное устройство – 3 шт.

Лаборатория информационно-телекоммуникационных систем и сетей (Ауд.206)

Рабочие места по компетенции Информационные кабельные сети – 5 шт.: кросс ШКОН-ПА -1SC-SC/APC-SC/APC; кросс ШКОН-МПА-3-2SC-2SC/APC-2SC/APC; кросс ШКОН-КПВ-64(2)-SC-48-SC/APC-48-SC/APC ОРШ-32); кросс ШКОС-Л-1U/2-8-SC-8-SC/FPC-8; шкаф телекоммуникационный настенный разборный 19"; набор инструментов НИМ-25; модуль кроссовый поворотный П-24SC/APC; стойка однорамная телекоммуникационная СТ-24U-1М; верстак ВС-4У 1200\*600\*690...900; стул, коробка КРТМ-В/30-Р; информационная розетка RJ-45 8P8C; абонентская розетка Кросс ШКОН-ПА-1- SC- SC/ APC- SC/ APC; ноутбук ACER Extensa EX2519 (диагональ 15.6", процессор IntelPentium N3710 1.6 ГГц, жесткий диск 500 Гб, оперативная память – 4 Гб).

Комплект проекционного оборудования: проектор OPTOMAS321 (SVGA(800\*600)4:3) - 1 шт., экран настенный 180\*180 см – 1 шт.

DVP-730 КИТ Автоматический сварочный аппарат – 1 шт.  
Автоматический сварочный аппарат FibirFoxMini 6S – 1 шт.  
Сварочный аппарат Sumitomo TYPE-72C – 1 шт.  
Скалыватель FC-6RS – 1 шт.  
Скалыватель Mini 50G – 1 шт.  
Скалыватель DVP-105 – 1 шт.  
Устройство сварки ОВ – 1 шт.  
Измерительное оборудование: оптический рефлектометр Гамма-Люкс – 1 шт.; рефлектометр «Горизонт» - 1 шт.; оптический тестер FOD1203C – 1 шт.  
Шкаф с органайзерами 900\*300/2200мм ВОКС-ФП-93-ОМ – 1 шт.  
RB-4036S Пресс-механизм – 1 шт.  
Пресс механизм легкий – 1 шт.  
Оборудование для монтажа – 1 шт.  
Настенная информационная розетка – 41 шт.  
Патч-панель КАТ.5Е UTP – 1шт.  
Муфта кабельная оптическая МТОК-Г3/216-1КТ3645-К – 5 шт.  
Кабель ДОТс-П-16У – 1 барабан, 500 м.  
Прибор ОМКЗ-76 Б – 1 шт.  
Прибор ПКП-5 – 1 шт.  
Прибор Р1-37 – 1 шт.  
Прибор Р5-10 – 1 шт.  
Прибор Р5-8/3 – 1 шт.  
Прибор Р5-13 – 1 шт.  
Станция МУПС-2 – 1 шт.  
Станция НУП – 1 шт.  
Установка АУСКИД – 1 шт.  
Компьютер (комплект с монитором, клавиатурой, мышью) Pentium 166 MNz/8 mb – 1 шт.  
Телевизор 32 «Philips32PFL3605/60» – 1 шт.  
Лаборатория информационно-телекоммуникационных систем и сетей (Ауд.215)  
Ноутбук Apple Mac book White 2.4GHz Intell – 1 шт.  
Компьютер (комплект с монитором, клавиатурой и мышью) с лицензионным программным обеспечением MicrosoftWindows XP, IntelPentium 1.79 199 Гб ОЗУ – 1 шт.;  
Монитор 21.5” TFT Acer – 1 шт.;  
ПК с лицензионным программным обеспечением Intel(R) Celeron(R) CPU 2.66 ГГц, 768 Мб ОЗУ – 1 шт.;  
ПК с лицензионным программным обеспечением Intel(R) Celeron(R) CPU 2.00 ГГц, 512 Мб ОЗУ – 1 шт.;  
ПК с лицензионным программным обеспечением Intel(R) Celeron(TM) CPU 1.20 ГГц, 248 Мб ОЗУ – 1 шт.;  
ПК с лицензионным программным обеспечением Intel(R) Celeron(R) CPU 2.26 ГГц, 224 Мб ОЗУ – 2 шт.;  
ПК с лицензионным программным обеспечением IntelCeleron 601 МГц, 256 Мб ОЗУ – 1 шт.  
Локальная сеть с выходом в Интернет с топологией «звезда», 1 Гб/сек.  
Учебная лабораторная установка по курсу «Теория электрической связи» – 6шт.  
Вольтметр АВМ-1072 – 1 шт.  
Осциллограф АСК-2034 – 1 шт.  
Осциллограф АДС-5103М – 1 шт.  
Осциллограф АСК-2035 – 1 шт.  
Осциллограф цифровой ADS-2022 – 3 шт.  
ПО: Ред ОС., ПО лабораторного аппаратно-программного комплекса «Теория электросвязи», система тестирования знаний «Айрен».  
Кабинет метрологии и стандартизации (Л-17)  
Персональные компьютеры (Intel® Pentium® 4 CPU 2.80 GHz) с лицензионным программным обеспечением MicrosoftWindows XP 2003 – 6 шт.  
Локальная сеть с выходом в Интернет топологии «звезда», 1 Гб/сек.  
Комплект проекционного оборудования:  
мультимедийный проектор EPSON 3LCD – 1 шт.  
настенный экран Lumien Eco Picture 200\*200см Matte White – 1 шт.  
Коммутатор D-Link DGS-10165A/A1A 16-Port Gigabit Switch (16UTP 10/1000/1000 Mbps) – 1 шт.  
ADS-2102М, Осциллограф цифровой – 1шт. АКС – 1292 Анализатор спектра – 1 шт.  
АНР – 11806 Генератор функциональный – 1 шт. Генератор Г6 – 37 – 1 шт. Генератор Г3 – 118- 1 шт.  
Кабельный прибор ИРК – ПРО 7.4 – 1 шт. Осциллограф С1 – 73 – 1 шт. Прибор Г3 – 109 – 1шт.  
Прибор Р5 – 10 – 1 шт., Прибор Р5 – 13 – 1 шт.  
Прибор – ПСОФОМЕР 12\*0,47 – 1 шт., Прибор ГЧ – 106 – 1 шт., Прибор Е7 – 11 – 1шт. Указатель уровня избирательный – 1 шт., Учебная лабораторная установка «Электрические измерения» - 3 шт. Принтер SAMSUNG ML-1210 – 1 шт.  
Программа тестирования знаний «Айрен».

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

#### Основные источники:

Для преподавателей

ОИ1. Соколов, С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний: учеб. пособие / С.А. Соколов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-266-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053404>.

ОИ3. Ходасевич О.Р. Информационные кабельные сети / О.Р. Ходасевич. - Минск: РИПО, 2019. - 194 с. - ISBN 978-985-503-860-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361839/reading>.

Для студентов

ОИ1. Романюк, В. А. Основы радиоэлектроники: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Романюк. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 288 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10394-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517766>.

ОИ2. Ходасевич О.Р. Информационные кабельные сети / О.Р. Ходасевич. - Минск: РИПО, 2019. - 194 с. - ISBN 978-985-503-860-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361839/reading>.

#### Дополнительные источники:

Для преподавателей

ДИ1. Ходасевич О.Р. Информационные кабельные сети / О.Р. Ходасевич. - Минск: РИПО, 2019. - 194 с. - ISBN 978-985-503-860-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361839/reading>.

ДИ2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>.

Для студентов

ДИ1. Ходасевич О.Р. Информационные кабельные сети / О.Р. Ходасевич. - Минск: РИПО, 2019. - 194 с. - ISBN 978-985-503-860-4. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361839/reading>.

ДИ2. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495353>.

#### Интернет-ресурсы:

ЭР1. Ассоциация документальной электросвязи [электронный ресурс] : [официальный сайт]. – Режим доступа: <http://www.rans.ru>

ЭР2. Comnews.ru. Новости телекоммуникаций, вещание и ИТ [Электронный ресурс]: [независимое сетевое СМИ]. – Режим доступа: [www.comnews.ru](http://www.comnews.ru) (Новости России и СНГ в сфере мобильной, беспроводной, спутниковой, фиксированной связи, интернета, кабельных сетей и других видов телекоммуникаций и информационных технологий).

ЭР3. Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Режим доступа: <http://vsesnip.com/Data1/44/44551/index.htm>.

ЭР4. Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи (часть 2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.izmer-ls.ru/srek.html>.

## 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.	ОПОР 1. Производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС; ОПОР2. Проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС; ОПОР 3. Измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурирования ИТКС	<b>1. Текущий контроль в форме:</b> -тестирование; -экспертное наблюдение выполнения заданий лабораторных занятий; -экспертное наблюдение выполнения заданий практических занятий; -оценка решения ситуационных задач; -оценка процесса и результатов выполнения видов практической

<p>ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования ИТКС.</p>	<p>ОПРОР 4. Осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;  ОПОР 5. Проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;  ОПОР 6. Измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния, поиска неисправностей и ремонте оборудования ИТКС;</p>	<p>подготовки.  <b>2. Промежуточный контроль:</b>  Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.  Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях.  дифференцированный зачет по МДК.</p>
<p>ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования ИТКС.</p>	<p>ОПОР 7. Осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС;  ОПОР 8. Измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС;</p>	
<p>ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования ИТКС.</p>	<p>ОПОР 9. Производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС; проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС;  ОПОР 10. Измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС;  ОПОР 11. Вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС.</p>	

**КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК**

Специальность 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности

телекоммуникационных систем

<p>ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей.</p> <p>ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования ИТКС.</p> <p>ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования ИТКС.</p> <p>ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования ИТКС.</p>	
<p>Уметь:</p> <p>У1-осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;</p> <p>У2-производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств;</p> <p>У 3 -настраивать, эксплуатировать и обслуживать оборудование ИТКС;</p> <p>У4-осуществлять подключение, настройку мобильных устройств и распределенных сервисов ИТКС;</p> <p>У5-производить испытания, проверку и приемку оборудования ИТКС;</p> <p>У6- проводить работы по техническому обслуживанию, диагностике технического состояния и ремонту оборудования ИТКС.</p> <p>У7 – читать монтажные и функциональные схемы приемопередающего оборудования;</p> <p>У8 – осуществлять монтаж оборудования ИКТС;</p> <p>У9 – пользоваться ГОСТами, технической документацией, справочной литературой;</p> <p>У10 - производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией;</p> <p>У11 - оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.)</p> <p>У12 - определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных.</p>	<p>Тематика лабораторных и практических занятий:</p> <p>Лаб.№1. Исследование структурной схемы аналогового радиопередатчика</p> <p>Лаб.№2.Исследование неустойчивости частоты АГ собранных на СЛ элементах с кварцевой стабилизацией частоты</p> <p>Лаб.№3. Исследование амплитудного модулятора аналогового радиопередатчика. Параметры АМ сигнала</p> <p>Лаб.№4.Исследование синтезатора частоты. Определение шага сетки частот</p> <p>Лаб.№5. Исследование синтезатора частоты. Определение неустойчивости частоты</p> <p>Лаб.№6.Исследование умножителя частоты радиопередатчика</p> <p>Лаб.№7. Исследование автогенератора с частотной модуляцией. Модулирование колебаний АГ напряжением ЗЧ</p> <p>Лаб.№ 8.Исследование автогенератора с частотной модуляцией. АЧХ АГ с ЧМ, определение спектрального состава ЧМ колебаний</p> <p>Лаб.№ 9. Изучение принципа работы супергетеродинного приемника АМ сигналов. Осциллографирование напряжений в контрольных точках</p> <p>Лаб.№10. Исследование характеристик радиоприемника. Измерение чувствительности радиоприемника</p> <p>Лаб.№11. Исследование характеристик радиоприемника. Измерение параметров характеристики избирательности приемника</p> <p>Лаб.№12.Исследование одноконтурной входной цепи</p> <p>Лаб.№13.Исследование усилителя промежуточной частоты</p> <p>Лаб.№14.Исследование системы АРУ супергетеродинного приемника</p> <p>Лаб.№15.Исследование преобразователя частоты</p> <p>Лаб.№16.Исследование амплитудного детектора</p> <p>Лаб.№17. Исследование тракта промежуточной частоты</p> <p>Лаб.№18. Исследование усилителя звуковых частот</p> <p>Лаб.№19.Конструкции и маркировки кабелей местных сетей</p> <p>Лаб.№20.Конструкции и маркировки магистральных электрических кабелей связи</p> <p>Лаб.№21.Конструкции и маркировки зонных электрических кабелей связи</p> <p>Лаб.№22.Исследование экранирования электромагнитного поля</p> <p>Лаб.№23.Изучение конструкций оптических кабелей связи и оптических волокон</p> <p>Лаб.№24.Измерение основных характеристик ОК</p> <p>Лаб.№25.Монтаж пассивного оборудования ВОЛС</p> <p>Лаб.№26.Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (распределительные коробки)</p> <p>Лаб.№27.Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (абонентские розетки)</p> <p>Лаб.№28.Монтаж пассивного оборудования ВОЛС (соединители)</p> <p>Лаб.№29.Подключение пассивного оборудования ВОЛС (аттенюаторы, маркировка при подключении)</p> <p>Лаб.№.30.Подключение пассивного оборудования ВОЛС оптические шнуры, маркировка при подключении)</p> <p>Лаб.№31.Расчет опасного магнитного влияния</p> <p>Лаб.№32. Влияние грозных разрядов на линии связи</p> <p>Лаб.№33.Определение ожидаемого числа повреждений ОК ударами молнии</p> <p>Лаб.№34. Монтаж городских кабелей различными методами</p> <p>Лаб.№35. Монтаж волоконно-оптического кабеля линейной части</p>

	<p>квантовых коммуникаций          Лаб.№36. Монтаж высокочастотных кабелей различными методами          Лаб.№37.Монтаж волоконно-оптического кабеля станционной части квантовых коммуникаций          Практ.зан. №1.Расчет первичных и вторичных параметров симметричного кабеля          Практ.зан. №2.Расчет первичных и вторичных параметров коаксиального кабеля</p>
<p>Знать:          31-принципы построения и основных характеристик информационно-телекоммуникационных систем и сетей (далее - ИТКС);          32-принципы передачи информации в ИТКС;          33-виды и характеристики сигналов в ИТКС;          34-виды помех в каналах связи ИТКС и методы защиты от них;          35-разновидности линий передач, конструкции и характеристики электрических и оптических кабелей связи;          36-технологии и оборудование удаленного доступа в ИТКС;          37-принципы построения, основные характеристики активного сетевого и коммуникационного оборудования ИТКС.          38 – основные положения нормативной технической документации ИТКС;          39– основные методы измерения параметров электрических цепей ИТКС;          310 – особенности организации систем связи в различных диапазонах волн;          311 – структурные и принципиальные схемы аппаратуры ИТКС;          312 – основы планирования электромагнитной совместимости оборудования ИТКС;          313 – общие принципы построения ИТКС в действующих стандартах;          314 - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;          315 - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;          316 - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;          317 - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;          318 - параметры передачи медных и оптических направляющих систем;          319 - основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;          320 - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний,</p>	<p>Перечень тем, включенных в МДК 01.01:          Тема 1.1.Технология монтажа радиопередающих устройств          Тема 2.1.Технология монтажа радиоприемных устройств          Тема 3.1.Конструкции и характеристики направляющих систем связи          Тема 3.2. Оконечные кабельные устройства для электрических и волоконно-оптических кабелей связи          Тема 3.3. Электромагнитные влияния между проводными цепями связи, коррозия кабельных оболочек и методы их уменьшения          Тема 3.4. Прокладка и монтаж оборудования линейной части сети квантовых коммуникаций          Тема 3.5.Организация технической эксплуатациисети квантовых коммуникаций          Тема 3.6. Проектирование направляющих систем сети квантовых коммуникаций          Тема 4.1. Понятие об электроустановке          Тема 4.2. Стабилизаторы тока и напряжения          Тема 4.2. Преобразователи напряжения</p>



<p>от коррозии и методы их уменьшения; 321 - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования; 322 - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; 323 - принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах.</p>	
--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверить у студентов не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Производить монтаж, настройку, проверку функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС;</li> <li>- проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС;</li> <li>- измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурирования ИТКС.</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ПК 1.2. Осуществлять диагностику технического состояния, поиск неисправностей и ремонт оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;</li> <li>- проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры;</li> <li>- измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния,</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ПК 1.3. Проводить техническое обслуживание оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС;</li> <li>- измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС;</li> <li>- производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС.</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ПК 1.4. Осуществлять контроль функционирования информационно-телекоммуникационных систем и сетей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС;</li> <li>- измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС;</li> <li>- вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС.</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач.</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы.</li> </ul>	Экспертное наблюдение
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<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>	Экспертное наблюдение
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому</li> </ul>	Экспертное наблюдение

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Экспертное наблюдение
---	--	-----------------------

*Приложение 3*

**Лист изменений рабочей программы**

Содержание изменения, страница рабочей программы	Дата и номер протокола заседания МК	Основание изменения