

### ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	ПМ (индекс, наименование)	Вид практики (учебная/ производственная)	Тип (этап) практики (при наличии)	Семестр	Объем в часах
УП. 1.01	ПМ 1 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	Учебная практика		5	72
УП. 2.01	ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты	Учебная практика		6	72
УП. 3.01	ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	Учебная практика		7	72
УП 4.01	ПМ 4 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"	Учебная практика		4	72
УП 05.01	ПМ 05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи	Учебная практика		6-7	180

УП 06.01	ПМ 06 Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"	Учебная практика		6	108
		<b>Всего УП</b>	X	X	576
ПП. 1.01	ПМ 1 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	Производственная практика		5	144
ПП. 2.01	ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты	Производственная практика		6	144
ПП 3.01	ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	Производственная практика		7	144
ПП 05.01	ПМ 05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи	Производственная практика		7	216
		<b>Всего ПП</b>	X	X	648
		<b>Итого практики</b>	X	X	1224

2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

УП.1.01 ПМ 1 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

УП.2.01 ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты

УП.3.01 ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты

УП 4.01 ПМ 4 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"

УП 05.01 ПМ 05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи

УП 06.01 ПМ 06 Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	5
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики .....	8
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П .....	12
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	16
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики .....	16
2.2. Структура учебной практики.....	16
2.3. Содержание учебной практики .....	33
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .....	53
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	53
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	53
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	56
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики .....	56
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	57

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки ППССЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП 1.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	ПМ 1 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	МДК 1.1 Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания МДК 1.2 Телекоммуникационные системы и сети МДК 1.3 Электрорадиоизмерения и метрология
УП 2.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты	ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты	МДК 2.1 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты МДК 2.02 Криптографическая защита информации
УП 3.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	МДК 3.1 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты МДК 3.2 Физическая защита линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей
УП 4.01 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"	ПМ 4 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"	МДК 4.1 Технология выполнения работ по монтажу оборудования связи

УП 05.01 Технология эксплуатации цифровых сетей связи	ПМ 5 Технология эксплуатации цифровых сетей связи	МДК 05.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей МДК 05.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей МДК 05.03 Квантовые технологии в цифровых сетях МДК 05.04 Облачные технологии в цифровых сетях
УП 06.01 Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"	ПМ 06 Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"	МДК 06.01 Технология создания и обработки цифровой информации

Учебная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

<b>Код ОК / ПК</b>	<b>Наименование ОК / ПК</b>
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 правовой и 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

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.
ПК 1.5	<i>Выполнять работы по подготовке кабеля к монтажу</i>
ПК 1.6	<i>Осуществлять текущее обслуживание ЛКС</i>
ПК 1.7	<i>Проведение электрорадиоизмерений с использованием современных средств и методов, анализ погрешностей, обеспечение соответствия метрологическим стандартам и требованиям качества</i>
ПК 2.1	Производить установку, настройку, испытания и конфигурирование программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий в оборудование информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 2.2	Поддерживать бесперебойную работу программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях
ПК 2.3	Осуществлять защиту информации от несанкционированных действий и специальных воздействий в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств в соответствии с предъявляемыми требованиями
ПК 3.1	Производить установку, монтаж, настройку и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.2	Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации, используемых в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.3	Осуществлять защиту информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями.
ПК 3.4	Проводить отдельные работы по физической защите линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 3.5	Пользоваться нормативно-технической документацией в области защиты информации
ПК 4.1	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 5.1	Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 5.2	Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 5.3	<i>Сборка и настройка систем квантового распределения ключа</i>

ПК 5.4	<i>Осуществлять подбор соответствующих оптических элементов</i>
ПК 5.5	<i>Защита гибридных и мультиоблачных сред</i>
ПК 6.1	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах
ПК 6.2	Использовать ресурсы локальных вычислительных сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей», «Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты», «Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты», «Выполнение работ по профессии монтажник оборудования связи 14601», «Выполнение работ по профессии 16199 «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин»», «Технология эксплуатации цифровых сетей связи».

## 1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	<p><b>Практический опыт</b>  монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей (далее – ИТКС);  диагностики технического состояния приёмо-передающих устройств и линейных сооружений связи и источников питания;  проведения технического обслуживания, диагностики технического состояния, поиска неисправностей и ремонта оборудования ИТКС;  текущего контроля функционирования оборудования ИТКС;  монтажа медно-жильных и волоконно-оптических кабелей связи;  определение трассы кабелей с помощью технической документации, шурфованием и с использованием кабелеискателя;  настройка и использование электронных приборов (цифровые вольтметры, осциллографы, генераторы сигналов).</p> <p><b>Умения</b>  осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;  производить испытания, проверку и приемку оборудования ИТКС;</p>



	<p>осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;</p> <p>осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;</p> <p>выбирать и применять материалы и инструменты для монтажа медно-жильных и оптических кабелей связи;</p> <p>проводить работы по монтажу медно-жильных и оптических кабелей связи;</p> <p>определять место расположения кабелей на местности с помощью технической документации, шурфованием и с использованием кабелеискателя;</p> <p>выполнять работы по откопке кабелей и рытью котлованов;</p> <p>проверять смотровые устройства (колодцы и шахты) на загазованность;</p> <p>работа с программным обеспечением для автоматизации измерений и обработки данных.</p>
<p>Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты</p>	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>установки, настройки, испытаний и конфигурирования программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в оборудовании ИТКС;</p> <p>поддержания бесперебойной работы программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в ИТКС;</p> <p>защиты информации от НСД и специальных воздействий в ИТКС с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p><b>Умения</b></p> <p>настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты;</p> <p>проводить техническое обслуживание и ремонт программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации;</p> <p>настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты.</p>
<p>Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты</p>	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>установки, монтажа, настройки и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях;</p> <p>установки, монтажа, настройки и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях;</p> <p>защиты информации от утечки по техническим каналам с использованием технических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями;</p> <p>проведения отдельных работ по физической защите линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей;</p> <p>делать выбор средств защиты автоматизированных систем;</p>

	<p><b>Умения</b></p> <p>производить установку, монтаж, настройку и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях;</p> <p>проводить техническое обслуживание, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;</p> <p>проводить измерение параметров фоновых шумов и ПЭМИН, создаваемых оборудованием ИТКС;</p> <p>проводить измерение параметров электромагнитных излучений и токов, создаваемых техническими средствами защиты информации от утечки по техническим каналам;</p> <p>проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;</p> <p>классифицировать автоматизированные системы.</p>
<p>Выполнение работ по профессии монтажник оборудования связи 14601</p>	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</p> <p><b>Умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;</li> <li>- различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;</li> <li>- технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;</li> <li>- технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;</li> <li>- категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;</li> <li>- параметры передачи медных и оптических направляющих систем; основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;</li> <li>- правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя (Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст);</li> <li>- принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;</li> <li>- способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей, и оборудования;</li> <li>- требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС;</li> <li>- требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС);</li> </ul>

	<p>правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам;  способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем;  методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей;  последовательность разделки оптических кабелей различных типов;  способы восстановления герметичности оболочки кабеля;  виды и конструкцию муфт;  методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт;  назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования;  организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи;  методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование;</p>
<p>Технология эксплуатации цифровых сетей связи</p>	<p><b>Практический опыт</b>  монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования компьютерных сетей администрирования сетевого оборудования;  монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования транспортных сетей;  Работы с оборудованием КРК, использования специализированного программного обеспечения для настройки и тестирования, анализа результатов измерений;  Использования измерительного оборудования (оптические рефлектометры, измерители мощности), работы с технической документацией, анализа требований к оптическим системам;  работы с межоблачными брандмауэрами и шлюзами безопасности;– настройки единой аутентификации (SSO, Identity Federation);</p> <p><b>Умения</b>  осуществлять техническую эксплуатацию компьютерных сетей  осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа  осуществлять техническую эксплуатацию транспортных сетей;  выполнять сборку и настройку систем квантового распределения ключа (КРК), проводить тестирование и отладку;  выбирать оптические элементы (волокна, коннекторы, аттенюаторы, разветвители и т.п.) в соответствии с требованиями проекта, рассчитывать параметры оптических систем;  настраивать безопасное взаимодействие между локальной инфраструктурой и облаком (VPN, Direct Connect, ExpressRoute); – применять Zero Trust-архитектуру в гибридных решениях.</p>
<p>Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор</p>	<p><b>Практический опыт</b></p>

<p>электронно-вычислительных и вычислительных машин"</p>	<p>оформление эксплуатационной документации на программно-аппаратные средства защиты информации в операционных системах; установка программно-аппаратных средств защиты информации. Настройка программно-аппаратных средств защиты информации, в том числе средств антивирусной защиты, в операционных системах по заданным шаблонам</p> <p><b>Умения</b> оформлять эксплуатационную документацию программно-аппаратных средств защиты информации работать с текстовыми документами, создавать презентации, базы данных, работать с электронной почтой устанавливать обновления программного обеспечения, включая программное обеспечение средств защиты информации создавать базы данных, проектировать базы данных и связи между ними, создавать таблицы и запросы форм, отчеты, кнопочные формы, выделение сущностей</p>
----------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов	Обоснование увеличения объема практики
УП. 05.01	<p>ПК 5.1 Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных информационных телекоммуникационных систем и сетей.</p> <p>ПК 5.2 Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт компьютерных и транспортных</p>	<p>Монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования компьютерных сетей; монтажа, Настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования транспортных сетей; Работы с оборудованием КРК, использования специализированного программного обеспечения для настройки и тестирования, анализа результатов измерений; Использования измерительного</p>	<p>Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI Тема 1.3. Локальные сети Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей</p>	180	По запросу работодателя

	<p>информационно-телекоммуникационных систем и сетей ПК 5.3 Сборка и настройка систем квантового распределения ключа ПК 5.4 Осуществлять подбор соответствующих оптических элементов ПК 5.5 Защита гибридных и мультиоблачных сред</p>	<p>оборудования (оптические рефлектометры, измерители мощности), работы с технической документацией, анализа требований к оптическим системам; Работы с межоблачными брандмауэрами и шлюзами безопасности; Настройки единой аутентификации (SSO, Identity Federation)</p>	<p>Тема 1. Модели транспортных сетей Тема2 Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи Тема 3 Модель транспортной сети SDH Тема 4 Модель транспортной сети Ethernet Тема 5 Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели Тема 6 Модель оптической транспортной сети OTN-OTN Тема 1. Будущие сети Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах Тема 4. Квантовое распределени</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			<p>е ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях</p> <p>Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters):</p> <p>Архитектура и применение</p> <p>Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD</p> <p>Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие</p> <p>Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений</p> <p>Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)</p> <p>Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство</p> <p>Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых</p>	
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			инфраструктурах ТЕМА Тема 1 Платформы в виртуализации на основе кластерного подхода Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем		
УП. 06.01	ПК 6.1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах ПК 6.2. Использовать ресурсы локальных вычислительных сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета	<b>Навыки</b>	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	108	По запросу работодателя
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 288					

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП. 1.01	72	Концентрированно	3/5	-
УП. 2.01	72	Концентрированно	3/6	-
УП. 3.01	72	Концентрированно	4/7	-
УП. 4.01	72	Концентрированно	4/2	-
УП. 05.01	180	Концентрированно	3-4/6-7	-
УП. 06.01	108	Концентрированно	3/6	-
Всего УП	576	X	X	X

### 2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП 1.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей				72
ПК 1.1	Раздел 1. Приемопередающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания	1.Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 2.Цели и задачи практики, требования 3.Приемо-передающие устройства (антенны). 4.Особенности монтажа	Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	1
ПК 1.2			Тема 1.2. Автогенераторы	1
ПК 1.3			Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	1
ПК 1.4			Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	1
ПК 1.5			Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним	1



			возбуждением (ГВВ)	
			Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	1
			Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции	1
			Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	1
			Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	1
			Тема 1.10 Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	1
			Тема 1.11 Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	1
			Тема 1.12 Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.	1

			Тема 1.13 Преобразователи частоты радиоприемников . Виды преобразователей частоты	1
			Тема 1.14 Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств	1
			Тема 1.15 Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	1
			Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	1
			Тема 1.17 Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	1
			Тема 1.18 Регулировки в радиоприёмных устройствах	1
			Тема 1.19 Автоматическая регулировка усиления	1
			Тема 1.20 Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	1
			Тема 1.21 Регулировка полосы пропускания	1
			Тема 1.22 Построение сетей электросвязи	1

			Тема 1.23 Воздушные линии связи	1
			Тема 1.24 Кабельные линии связи	1
			Тема 1.24 Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания	1
			Тема 1.26 Кабели магистральных и зоновых сетей	1
			Тема 1.27 Волоконно- оптические линии связи	1
			Тема 1.28. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи	1
			Тема 1.29 Прокладка кабельных линий связи	1
			Тема 1.30 Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей	1
			Тема 1.31 Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируем ые здания	1
			Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	1
			Тема 1.33 Электрическ ие характеристики воздушных и кабельных линий связи	1

			Тема 1.34 Параметры волоконно- оптических линий	1
			Тема 1.35 Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линия связи	1
			Тема 1.36 Обеспечение электромагнитно й совместимости линий связи и проводного вещания	1
			Тема 1.37 Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	1
			Тема 1.38. Защита сооружений связи от коррозии	1
			Тема 1.39 Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	1
			Тема 1.40. Надежность линий связи	1
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1</b>				<b>41</b>
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.6	Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети	1. Приемо-передающие устройства (антенны). Особенности эксплуатации 2. Приемо-передающие устройства (антенны). Работа с технической документацией	Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	1
			Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	1

		3.Методы подавления электромагнитных шумов и помех 4.Обеспечение функционирования источников питания	Тема 2.3 Способы коммутации в сетях электросвязи	
			Тема 2.4 Сигнализация в цифровых системах коммутации и передачи.	1
			Тема 2.5 Принципы построения многоканальных систем передачи.	1
			Тема 2.6 Принципы факсимильной передачи сообщений	1
			Тема 2.7 Принципы АЦП. Работы компандера, кодера и декодера.	1
			Тема 2.8 Виды помех, методы их подавления в ТКС.	1
			Тема 2.9 Принципы помехоустойчивого кодирования.	1
			Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	1
			Тема 2.11 Основы маршрутизации в сетях передачи данных	1
			Тема 2.12 Особенности построения и составные элементы сетей передачи данных	1
			Тема 2.13 Принципы построения и технические	1

			средства локальных сетей	
			Тема 2.14 Принципы функционирования маршрутизаторов	1
			Тема 2.15 Модемы, используемые в защищенных ТКС, принципы функционирования и подключения	1
			Тема 2.16 Принципы организации технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	1
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2</b>				<b>16</b>
ПК 1.1	Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология	1. Оборудование и приборы проверки электрических каналов связи 2. Оборудование и приборы диагностики волоконно-оптических каналов связи 3. Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	Тема 3.1. Основные виды средств измерений. Методы и принципы измерений	1
			Тема 3.2. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин	1
			Тема 3.3. Виды и способы определения погрешностей измерений	1
			Тема 3.4. Измерение тока и напряжения	1
			Тема 3.5. Измерение мощности	1
			Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры	1
			Тема 3.7.	1

			Генераторы измерительных сигналов	
			Тема 3.8. Электронные осциллографы и виды разверток	1
			Тема 3.9. Цифровой метод измерения частоты	1
			Тема 3.10. Стандартизация, метрология и сертификация-инструменты повышения качества	1
			Тема 3.11. Организационные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	1
			Тема 3.12. Содержательные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	1
			Тема 3.13. Нормативно-правовое обеспечение	1
			Тема 3.14. Методическое обеспечение	1
			Тема 3.15. Материально-техническое обеспечение	1
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				15
УП 2.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты				72
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты	1.Выбор, подключение, настройка межсетевого экрана. Администрирование межсетевого экрана. 2.Ознакомление, подключение, настройка системы резервного копирования	Тема 1.1. Обеспечение безопасности операционных систем	7
			Тема 1.2. Технологии разграничения доступа	7

		Администрирование системы резервного копирования. 3.Ознакомление, подключение, настройка системы антивирусной защиты. 4.Администрирование системы антивирусной защиты.	Тема 1.3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Основы технологии виртуальных защищенных сетей VPN	7
			Тема 1.4. Технологии обнаружения вторжений	7
			Тема 1.5. Методы управления средствами защиты	8
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	Раздел 2. Криптографическая защита информации	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Составление алгоритма хеш-функции Составление алгоритма шифра 2.Подключение, установка драйверов, настройка программных средств шифрования Криптон. Администрирование программных средств шифрования Криптон 3.Подключение, установка драйверов, настройка аппаратных средств шифрования Криптон. 4.Администрирование аппаратных средств шифрования Криптон.	Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации	12
			Тема 2.2. Современные стандарты шифрования	12
			Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий	12
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
УП 3.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты				72
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 3.5	Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. 2.Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике 3.Разработка организационных и технических	Тема 1.1 Технические каналы утечки информации	18
			Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим	18



		мероприятий по заданию преподавателя; 4.Разработка основной документации по инженерно-технической защите информации. 5.Рассмотрение документов ГОСТ в области технической защиты 6.Рассмотрение нормативных документов ФСТЭК в области технической защиты 7.Рассмотрение нормативных документов в области ПЭМИН	каналам утечки информации	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				36
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	Раздел 2. Физическая защита линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	1. Проведение измерений звукоизоляции помещения 2.Выполнение мероприятий по звукоизоляции помещения 3.Выполнение мероприятий по защите помещения по оптическому каналу 4.Реализация защиты от утечки по цепям электропитания и заземления. 5.Применение промышленных осциллографов, частотомеров и генераторов и другого оборудования для защиты информации. 6.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	Тема 2.1. Инженерно-техническая укрепленность объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	18
			Тема 2.2. Применение средств инженерно-технической защиты объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				36
УП 4.01 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"				72
ПК 4.1	Раздел 1 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение	Тема 1. Виды кабелей связи и их назначение	12
			Тема 2. Материалы и инструменты для	12

		<p>задания по тематике.  Правила оформления отчетов и презентации.  2. Использование кабельных изделий в соответствии с маркировкой и назначением  3. Осуществление монтажа коммутационных шнуров методом накрутки.  4. Использование оптических кабелей в соответствии с конструкцией и назначением.  5. Осуществление разделки оптического кабеля  6. Осуществление подвески оптического кабеля к опорам электрических сетей.  7. Осуществление оконцовки оптического кабеля. Сварка оптических волокон.  8. Осуществление проверки качества сварки оптических волокон, волоконно-оптических кабелей.  9. Осуществление технологической последовательности монтажа оптических муфт, дефекты, методы предупреждения и способы устранения дефектов.  10. Изучение конструкции оптических кроссов. Подготовка их к монтажу.  11. Осуществление технологической последовательности монтажа оптического кросса настенного варианта.  Осуществление технологической последовательности монтажа оптического</p>	монтажа кабелей связи	
			Тема 3. Порядок проведения работ по монтажу кабелей связи	12
			Тема 4. Технология подсоединения волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию	12
			Тема 5 Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования, виды контрольных испытаний	12
			Тема 6. Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	12

		кросса стоечного варианта. 12. Зачетно-отчетное занятие. Осуществление проверки отчетов и презентаций.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
УП 05.01 Технология эксплуатации цифровых сетей связи				180
ПК 5.1	Раздел 1. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей	1.Изучение структуры первичного цифрового потока. Контроль цифрового потока по избыточному циклическому коду CRC-4. Работа над тестовыми вопросами. Ознакомление с техническими характеристиками АЦП фирмы Ericsson. 2. Изучение возможностей тестера первичного цифрового потока типа Беркут. Использование тестера Беркут для просмотра данных и с применением функции ТЧ для определение заданных каналов в 2 Мбит/с потоке. 3. Изучение назначения и технических характеристик аппаратуры волоконно-оптического линейного тракта ОМС-40 (конструктивные параметры, описание и работа составных частей, модули И8,Е10,Е100,С2). Средства измерений для контроля волоконно-оптического тракта. Проверка чувствительности приемного устройства с использованием оптического тестера ТОПАЗ (Россия) и встроенной системы мониторинга. 4. Подготовка аппаратуры к	Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей	9
			Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI	9
			Тема 1.3. Локальные сети	9
			Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей	9
			Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	9

		<p>использованию, подготовка к подключению розеток RJ 45 подключение цепей первичных цифровых потоков с использованием АЦП на плинтах фирмы KRONE, проверка прохождения соединения АЦП → И8 → ЛТ ОМС40 (оптика) ЛТ ОМС40 → И8 → АЦП на заданных каналах ТЧ.</p> <p>5. Изучение определения схемы сетевой адресации при работе в классовой среде. Применения правила восьми простых шагов для определения адресов подсетей. Решение задач с двумя подсетями, с четырьмя подсетями на основе одного заданного IP адреса.</p> <p>6. Подготовка и защита отчета по учебной практике.</p> <p>7. Введение в облачную безопасность. Особенности российских решений. Обзор нормативных требований (ФЗ-152, приказы ФСТЭК).</p>		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				45
ПК 5.2	Раздел 2. Монтаж и обслуживание транспортных сетей	<p>1. Развертывание ViPNet как NGFW в облаке. Базовые настройки межсетевого экранирования.</p> <p>2. Настройка правил фильтрации в ViPNet. Создание политик для HTTP/HTTPS, SSH, RDP.</p> <p>3. Интеграция ViPNet с облачными сервисами.</p> <p>4. Введение в WAF PT Application Firewall. Установка PT AF на виртуальную машину в облаке. Знакомство с интерфейсом и базовыми функциями.</p>	Тема 1. Транспортные сети	7
			Тема 2. Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи	7
			Тема 3. Модель транспортной сети SDH	7
			Тема 4. Модель транспортной сети Ethernet	7
			Тема 5. Принципы построения цифровых волоконно-	7

		<p>5. Защита веб-приложений через PT AF. Создание правил против OWASP Top-10 (SQLi, XSS). Настройка мониторинга атак в реальном времени.</p> <p>6. Аудит защищенности веб-приложений. Проведение тестового сканирования уязвимостей.</p> <p>Анализ отчетов PT AF.</p> <p>7. Развертывание InfoWatch DLP в облаке. Установка и настройка сервера управления InfoWatch. Регистрация агентов на виртуальных рабочих местах.</p>	<p>оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели</p>	
			<p>Тема 6. Модель оптической транспортной сети OTN-OTN</p>	10
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				45
ПК 5.3	Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях	<p>1. Конфигурация политик DLP в InfoWatch. Создание правил для защиты персональных данных. Настройка реакции на утечки (блокировка, уведомление).</p> <p>2. Мониторинг утечек через InfoWatch. Анализ логов передачи данных. Отработка сценария утечки через облачное хранилище.</p> <p>3. Шифрование данных в облаке с использованием ViPNet. Настройка VPN-туннелей между облачными узлами.</p> <p>4. Резервное копирование и восстановление конфигураций. Экспорт настроек ViPNet, PT AF, InfoWatch.</p> <p>5. Отработка аварийного восстановления.</p> <p>6. Аудит безопасности облачной инфраструктуры. Анализ открытых портов и сервисов.</p> <p>7. Защита почтовых сервисов через InfoWatch. Настройка контроля</p>	<p>Тема 1. Будущие сети</p>	2
			<p>Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений</p>	2
			<p>Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах</p>	2
			<p>Тема 4. Квантовое распределение ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях</p>	2
			<p>Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)</p>	2
			<p>Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство</p>	2
			<p>Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение</p>	2

		вложений и текстов писем. Блокировка фишинговых писем.	Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах	2
			Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD	2
			Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие	2
			Тема 11. Постквантовая криптография (PQC) для сетевой безопасности	2
			Тема 12. Квантовые компьютеры как угроза для сетевых протоколов	2
			Тема 13. Квантовая маршрутизация (Quantum Routing) : Принципы и возможности	2
			Тема 14. Квантовая телепортация в сетях связи	2
			Тема 15. Квантовое шифрование данных в сетях	2
			Тема 16. Квантовая защита от подделки IP-адресов (Spoofing)	2
			Тема 17. Разработка квантовых протоколов для сетевой безопасности	2
Тема 18. Мониторинг и анализ квантовых сетей	2			

			Тема 19. Стандартизация квантовых технологий для сетей	2
			Тема 20. Будущее квантовых сетей: Квантовый Интернет	7
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				45
ПК 5.5	Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях	1. Настройка двухфакторной аутентификации. Интеграция с российскими СКЗИ (Рутокен, JaCarta). 2. Сегментация облачной сети. Настройка правил доступа между сегментами. 3. Защита API через PT AF. Блокировка неавторизованных запросов. 4. Управление инцидентами в InfoWatch 5. Оптимизация производительности ViPNet 6. Создание отчетов в PT AF. Визуализация статистики. 7. Пентест облачной инфраструктуры 8. Разработка регламентов безопасности 9. Составление инструкций для сотрудников. Оформление политик доступа.	Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	22
			Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем	23
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				45
УП 06.01 Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"				108
ПК 6.1 ПК 6.2	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике. 2.Проверка состояния аппаратного обеспечения	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	27
			Тема 1.2 Коммуникацион ые технологии. Организация	27

		<p>3.Подключение устройств ввода вывода</p> <p>4.Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы.</p> <p>5.Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения</p> <p>6.Подключение и настройка локальной вычислительной сети</p> <p>7.Создание текстовых документов</p> <p>8.Создание электронных таблиц</p> <p>9.Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах</p>	<p>работы в глобальной сети Интернет</p>	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				54
ПК 6.1 ПК 6.2	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	<p>1.Создание структуры базы данных в СУБД</p> <p>2.Управление содержанием баз данных в СУБД</p> <p>3.Создание презентаций</p> <p>4.Создание диаграмм и блок-схем</p> <p>5.Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе</p> <p>6.Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе</p> <p>7.Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе</p> <p>8.Осуществление основных действий по разработке веб-приложений</p> <p>9.Оформление отчета.</p> <p>Участие в квалификационном экзамене по учебной практике</p>	<p>Тема 2.1</p> <p>Технология хранения, поиска и сортировки информации.</p> <p>Базы данных</p>	54
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				54



## 2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП 1.01. ПМ 1. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей		72
Раздел 1. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания		41
Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	<b>Содержание</b>	1
	Определение и назначение радиопередающего устройства (РПДУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПДУ.	
Тема 1.2. Автогенераторы	<b>Содержание</b>	1
	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.	
Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	<b>Содержание</b>	1
	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.	
Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	<b>Содержание</b>	1
	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.	
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	<b>Содержание</b>	1
	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	
	<b>Содержание</b>	1

Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	Общие сведения о различных видах модуляции и их особенностях. Понятия амплитудной модуляции (АМ), глубины модуляции и перемодуляции, спектр АМ колебания. Однополосная модуляция. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Области применения АМ.	
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции	<b>Содержание</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
Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	<b>Содержание</b> Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	1
Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	<b>Содержание</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
Тема 1.10 Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	<b>Содержание</b> Назначение, основные характеристики радиоприёмных устройств (РПМУ). Структурная схема РПМУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПМУ и её особенности	1
Тема 1.11 Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	<b>Содержание</b> Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределенными элементами. Методика электрического расчета ВЦ.	1
Тема 1.12 Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.	<b>Содержание</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
	<b>Содержание</b>	1

Тема 1.13 Преобразователи частоты радиоприемников. Виды преобразователей частоты	Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	
Тема 1.14 Усилители промежуточной частоты радиоприёмных устройств	<b>Содержание</b> Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ	1
Тема 1.15 Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	<b>Содержание</b> Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	1
Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	<b>Содержание</b> Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	1
Тема 1.17 Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	<b>Содержание</b> Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	1
Тема 1.18 Регулировки в радиоприёмных устройствах	<b>Содержание</b> <b>Нет содержания в пм</b>	1
Тема 1.19 Автоматическая регулировка усиления	<b>Содержание</b> Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ). Основные схемы АРУ.	1
Тема 1.20 Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	<b>Содержание</b> Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприёмных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	
Тема 1.21 Регулировка полосы пропускания	<b>Содержание</b> Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	1
Тема 1.22 Построение сетей электросвязи	<b>Содержание</b> Виды направляющих систем и их основные свойства. Системы многоканальной передачи по линиям связи. Основные требования к линиям связи.	1

		Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Построение магистральных сетей связи. Построение зонавых сетей связи. Построение местных сетей связи.	
Тема 1.23 Воздушные линии связи	<b>Содержание</b>		1
	Конструктивные элементы воздушных линий связи (ВЛС). Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Проволока, изоляторы, крюки, штыри, траверсы, опоры.		
Тема 1.24 Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания	<b>Содержание</b>		1
	Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (ПВ). Конструкция и назначение кабелей ТПП; кабелей с витой парой УТР, STP; кабелей для соединительных линий и кабельных вставок типа ТЗ; кабелей межстанционных сетей (сельских) КСП, однопарных кабелей СТС и ПВ марок ПРППМ, МРМ, ПТПЖ, ТРП (ТРВ); станционных кабелей ТСВ.		
Тема 1.26 Кабели магистральных и зонавых сетей	<b>Содержание</b>		1
	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК, коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.		
Тема 1.27 Волоконно-оптические линии связи	<b>Содержание</b>		1
	Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС). Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС. Характеристики оптических компонентов ВОЛС.		
Тема 1.28. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи	<b>Содержание</b>		1
	Назначение, состав и требования к подземной инфраструктуре телефонной связи. Строительство кабельной канализации, применение средств механизации. Прокладка кабеля в телефонной канализации. Особенности прокладки кабелей ВОЛС.		
Тема 1.29 Прокладка кабельных линий связи	<b>Содержание</b>		1
	Подготовка кабеля к прокладке и электрические измерения. Согласование и разбивка трассы. Механизированная и ручная прокладка кабелей. Прокладка оптических кабелей. Особенности прокладки кабелей через водные преграды и на пересечении с построенными сооружениями		
Тема 1.30 Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей	<b>Содержание</b>		1
	Организация монтажных работ. Монтажные инструменты, приспособления, материалы. Проверка кабелей перед монтажом. Требования к монтажу. Принципы разделки концов кабелей для прямого соединения.		

	Измерения смонтированных участков. Назначение, конструкция, маркировка и места установки оконечных кабельных устройств (ОКУ), и их монтаж	
Тема 1.31 Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые здания	<b>Содержание</b>	1
	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	
Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	<b>Содержание</b>	1
	Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей давлением. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	
Тема 1.33 Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	<b>Содержание</b>	1
	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи (ВЛС). Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС	
Тема 1.34 Параметры волоконно-оптических линий	<b>Содержание</b>	1
	Параметры волоконно-оптических линий (ВОЛС). Критическая частота и длина волн волоконного световода. Типы волн в световоде. Затухание волоконных световодов. Дисперсия и пропускная способность световодов.	
Тема 1.35 Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линия связи	<b>Содержание</b>	1
	Взаимное влияние в оптических кабелях. Причины взаимных влияний между цепями воздушных и кабельных линия связи. Параметры влияния. Причины взаимных влияний между оптическими волокнами	
Тема 1.36 Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания	<b>Содержание</b>	1
	Способы защиты от взаимных влияний. Способы уменьшения взаимных влияний на кабельных НЧ и ВЧ линиях. Измерительные приборы, применяемые при симметрировании. Защита световодных трактов от взаимных помех. Приобретение навыков тестирования смонтированных устройств в кабельных линиях связи.	
Тема 1.37 Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	<b>Содержание</b>	1
	Основные понятия об источниках электромагнитного влияния на линии связи. Меры защиты линейных сооружений от опасного влияния атмосферного электричества, линий электропередачи, электрофицированного транспорта и радиостанций. Схемы защиты и элементы защиты. Оборудование заземлений.	

Тема 1.38. Защита сооружений связи от коррозии	<b>Содержание</b>	1
	Основные виды коррозии: почвенная, атмосферная, электролитическая, межкристаллитная. Их характеристика. Меры защиты от коррозии.	
Тема 1.39 Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	<b>Содержание</b>	1
	Организация эксплуатации. Задачи и методы технической эксплуатации. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы. Электрические измерения в процессе эксплуатации	
Тема 1.40. Надежность линий связи	<b>Содержание</b>	1
	Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи.	
Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети		16
Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	<b>Содержание</b>	1
	Телекоммуникации как сложные системы Модель ТКС, предложенная ИТУ – Т.	
Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	<b>Содержание</b>	1
	Способы построения сетей связи РФ Классификация сетей связи ЕСЭ РФ Протокольная модель сети Модели OSI	
Тема 2.3 Способы коммутации в сетях электросвязи	<b>Содержание</b>	1
	Общие сведения о коммутации	
Тема 2.4 Сигнализация в цифровых системах коммутации и передачи.	<b>Содержание</b>	1
	Сигнализация в ТКС Сигнализация CAS Аварийная сигнализация	
Тема 2.5 Принципы построения многоканальных систем передачи.	<b>Содержание</b>	1
	Принципы построения систем передачи Каналообразующее оборудование	
Тема 2.6 Принципы факсимильной передачи сообщений	<b>Содержание</b>	1
	Основы факсимильной связи Оборудование для сетей факсимильной передачи сообщений	
Тема 2.7 Принципы АЦП. Работы компандера, кодера и декодера.	<b>Содержание</b>	1
	Понятие о цифровых сигналах. Этапы аналого – цифрового преобразования сигнала	
Тема 2.8 Виды помех, методы их подавления в ТКС.	<b>Содержание</b>	1
	Помехи в телекоммуникационных системах Классификация помех в телекоммуникационных системах	

	Нормирование помех.	
Тема 2.9 Принципы помехоустойчивого кодирования.	<b>Содержание</b> Принципы помехоустойчивого кодирования Коды для помехоустойчивого кодирования	1
Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	<b>Содержание</b> Сети NGN	1
Тема 2.11 Основы маршрутизации в сетях передачи данных	<b>Содержание</b> Основы маршрутизации Маршрутизация в различных телекоммуникационных системах	1
Тема 2.12 Особенности построения и составные элементы сетей передачи данных	<b>Содержание</b> Локальные вычислительные сети Глобальные вычислительные сети Современное состояние вычислительных сетей	1
Тема 2.13 Принципы построения и технические средства локальных сетей	<b>Содержание</b> Построение ЛВС Структура ЛВС	1
Тема 2.14 Принципы функционирования маршрутизаторов	<b>Содержание</b> Маршрутизаторы в телекоммуникационных системах Структура построения маршрутизатора Протокольный модуль маршрутизатора	1
Тема 2.15 Модемы, используемые в защищенных ТКС, принципы функционирования и подключения	<b>Содержание</b> Модемы в телекоммуникационных системах	1
Тема 2.16 Принципы организации технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	<b>Содержание</b> Основные понятия и определения теории эксплуатации	1
Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология		15
Тема 3.1. Основные виды средств измерений. Методы и принципы измерений	<b>Содержание</b> Классификация основных средств измерений. Применение основных методов и принципов измерений	1
Тема 3.2. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин	<b>Содержание</b> Основные, производные, кратные и дольные единицы. Логарифмические единицы. внесистемные единицы – децибел, непер. Абсолютные, относительные уровни сигнала	1
Тема 3.3. Виды и способы определения погрешностей измерений	<b>Содержание</b> Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений, их виды. Класс точности приборов. Применение	1

	методов и средств обеспечения точности измерений	
Тема 3.4. Измерение тока и напряжения	<b>Содержание</b>	1
	Назначение измерителей тока и напряжения, классификация, требования к ним. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Влияние измерительных приборов на точность измерения	
Тема 3.5. Измерение мощности	<b>Содержание</b>	1
	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметры, принцип работы.	
Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры	<b>Содержание</b>	1
	Требования к аналоговым электронным вольтметрам. Структурные схемы, назначение отдельных узлов. Структурные схемы, принцип работы. Применение аналоговых и цифровых измерительных приборов. Методы и способы автоматизации измерителей тока, напряжения и мощности	
Тема 3.7. Генераторы измерительных сигналов	<b>Содержание</b>	1
	Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты. Структурная схема, принцип работы	
Тема 3.8. Электронные осциллографы и виды разверток	<b>Содержание</b>	1
	Назначение, классификация, требования. Структурная схема электронного осциллографа, назначение узлов, принцип работы. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа - напряжения, интервалов времени, частоты и т.д.	
Тема 3.9. Цифровой метод измерения частоты	<b>Содержание</b>	1
	Назначение измерителей, классификация, требования. Понятия об эталонах частоты и времени. Цифровой частотомер. Структурная схема, принцип работы, назначение отдельных узлов	
Тема 3.10. Стандартизация, метрология и сертификация-инструменты повышения качества	<b>Содержание</b>	1
	Основные понятия и механизм управления качеством. Системы качества История развития стандартизации, метрологии и сертификации и особенности современного этапа Показатели качества и методы и оценки	
Тема 3.11. Организационные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	<b>Содержание</b>	1
	Международные организации по метрологии, стандартизации и сертификации	



	Региональные организации по метрологии, стандартизации и сертификации Российская национальная система технического регулирования	
Тема 3.12. Содержательные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	<b>Содержание</b> Стандартизация: сущность, концепция, основные понятия и определения, система мероприятий	1
Тема 3.13. Нормативно-правовое обеспечение	<b>Содержание</b> Законодательная и нормативная база	1
Тема 3.14. Методическое обеспечение	<b>Содержание</b> Общие методы стандартизации, метрологии и сертификации	1
Тема 3.15. Материально-техническое обеспечение	<b>Содержание</b> Технические средства. Материальная база стандартизации, сертификации и метрологии	1
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 2.01 ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты		72
Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты		36
Тема 1.1. Обеспечение безопасности операционных систем	<b>Содержание</b> Проблемы обеспечения безопасности операционных систем. Полностью контролируемые системы. Частично-контролируемые системы. WindowsXP. Windows 7. Windows8. Linux. QNX и другие операционные системы. Технологии аутентификации. Аутентификация, авторизация и администрирование действий пользователя. Методы аутентификации Пароли. PIN-коды. Методы надежного составления паролей. Строгая аутентификация. Односторонняя аутентификация. Двухсторонняя аутентификация Аппаратно-программные средства идентификации и аутентификации. Токены. Смарт-карты. Виртуальные ключи. Программно-аппаратные модули доверенной загрузки. Задачи АПМДЗ. Возможности АПМДЗ. Виды АПМДЗ. АПМДЗ Криптон – Замок системный администратор. Изучение настроек системного администратора АПМДЗ. АПМДЗ Криптон – Замок, настройки пользователя АПМДЗ.	7

	Ограничения действий пользователя. Идентификация. Журнал регистрации событий. Настройки целостности среды АПМДЗ Сектор НЖМД. Область памяти. Файл, папка, каталог.	
Тема 1.2. Технологии разграничения доступа	<b>Содержание</b> Архитектура подсистемы защиты операционной системы Windows Server2016. Особенности ОС Windows Server2016. Возможности администратора. Разграничение доступа к объектам операционной системы. Модели доступа. Дискреционная модель. Мандатная модель. Роли. Локальная политика безопасности. Настройка локальной политики безопасности. Администрирование системы. Изолированная программная среда. Способы организации. Методы применения. ActiveDirectory. Комплексная система организации управления доступом. Инсталляция. Настройка. Аудит безопасности операционной системы. Методы проведения контрольных проверочных мероприятий. Программные средства аудита. Функции межсетевых экранов. Ограничение доступа внешних пользователей. Разграничение доступа. Фильтрация трафика. Анализ информации. Пакетная фильтрация. Посреднические функции. Дополнительные возможности МЭ. Особенности функционирования межсетевых экранов. Модель OSI. Экранирующий маршрутизатор. Шлюз сеансового уровня. Прикладной шлюз. Шлюз экспертного уровня. Схемы защиты на базе межсетевых экранов. Политика межсетевого взаимодействия. Схемы подключения МЭ. Персональные и распределенные МЭ. Проблемы безопасности МЭ. Тестирование межсетевых экранов. Требования показателей тестирования. Классы МЭ. Требования ФСТЭК к МЭ.	7
Тема 1.3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Основы технологии виртуальных защищенных сетей VPN	<b>Содержание</b> Проблемы информационной безопасности сетей. Введение в сетевой информационный обмен. Использование сети Интернет. Модель	7

	<p>ISO/OSI и стек протоколов TCP/IP. Обеспечение информационной безопасности сетей. Способы обеспечения информационной безопасности. Пути решения проблем защиты информации в сетях. Концепция построения виртуальных защищенных сетей.</p> <p>Надежная передача информации по незащищенным каналам связи. Шифрование. Аутентификация. Верификация. Избыточное кодирование.</p> <p>VPN – решения для построения защищенных сетей.</p> <p>Виртуальные защищенные сети. Тунелирование. Инкапсуляция пакетов. Структура пакета. Структура защищенного пакета. Варианты построения защищенных каналов. Классификация</p> <p>Защита на канальном уровне. Протоколы PPP, L2F, L2TP.</p> <p>Протоколы формирования защищенных каналов на сеансовом уровне. Протоколы SSL, TLS, SOCKS.</p> <p>Защита на сетевом уровне.</p> <p>Архитектура средств безопасности IPSec, AH, ESP. Защита на прикладном уровне.</p> <p>Организация удаленного доступа. Управление идентификацией и доступом. Средства управления доступом. Web-доступ. Протоколы PAP, CHAP, S/Key, SSO, Kerberos.</p>	
<p>Тема 1.4. Технологии обнаружения вторжений</p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p>7</p>
	<p>Технология обнаружения атак. Концепция адаптивного управления безопасностью. Технология анализа защищенности. Средства анализа защищенности сетевых протоколов и сервисов. Средства анализа защищенности операционной системы. Общие требования к выбираемым средствам анализа защищенности.</p> <p>Средства обнаружения сетевых атак. Методы анализа сетевой информации. Классификация систем обнаружения атак. Компоненты и архитектура системы обнаружения атак. Особенности систем обнаружения атак на сетевом и операционном уровнях. Методы реагирования на сетевые атаки.</p> <p>Обзор современных средств обнаружения атак. Технологии защиты от вирусов.</p>	

	Компьютерные вирусы и проблемы антивирусной защиты. Классификация компьютерных вирусов. Жизненный цикл вирусов. Основные каналы распространения вирусов и других вредоносных программ.	
Тема 1.5. Методы управления средствами защиты	<b>Содержание</b> Методы управления средствами сетевой защиты. Задачи управления системой сетевой защиты. Архитектура управления средствами сетевой защиты. Функционирование системы управления средствами защиты. Аудит безопасности информационной системы. Мониторинг безопасности системы. Программные средства проведения аудита безопасности. Обзор современных систем управления сетевой защитой. Классификация систем защиты. Перспективы и тенденции в развитии систем защиты.	8
Раздел 2. Криптографическая защита информации		36
Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации	<b>Содержание</b> Свойства информационной безопасности. Свойства информационной безопасности, обеспечиваемые криптографическими методами защиты информации. Виды атак. Службы безопасности и механизмы достижения требуемого уровня защищенности. Криптографические методы. Шифрование. Кодирование. Стеганография. Сжатие. Математика криптографии. Бинарные операции. Арифметика целых чисел. Модульная арифметика. Матрицы. Линейное сравнение. Традиционные шифры перестановки. Шифры перестановки. Одно и двух направленные. Поточные и блочные шифры. Механизация шифрования. Традиционные шифры замены. Шифры замены. Шифры многоалфавитной замены. Частотность символов. Криптоанализ. Атака грубой силы. Частотный анализ. Атака по образцу. Атака знания исходного текста. Компьютерное шифрование. Кодовая таблица ASCII. Алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Генератор паролей.	12
Тема 2.2. Современные стандарты шифрования	<b>Содержание</b> Симметричное шифрование.	12

	<p>Сети Файстеля. Стандарт шифрования данных DES. Структура DES. Анализ DES. Многократное применение DES. Безопасность DES.</p> <p>Усовершенствованный стандарт шифрования AES.</p> <p>Структура AES. Расширение ключей 128/192/256. Анализ безопасности AES.</p> <p>Российские стандарты симметричного шифрования.</p> <p>Структура ГОСТ 28147-89. Режимы шифрования ГОСТ 28147-89. Анализ безопасности ГОСТ 2814789. ГОСТ Р 34.12-2015.</p> <p>Проблема распределения ключей симметричного шифрования. Алгоритм Диффи-Хелмана. Управление ключами. Kerberos. Асимметричное шифрование. Простые числа и уравнения. Разложение на множители. RSA. Теорема об остатках. Возведение в степень и логарифмы. Криптографическая система Эль-Гамала. Криптосистемы на основе метода эллиптических кривых. ЭЦП.</p> <p>Российские стандарты асимметричного шифрования.</p> <p>ГОСТ 34.10-94. ГОСТ Р 34.10-2001. ГОСТ Р 34.10 -2012. Безопасность асимметричных алгоритмов.</p>	
<p>Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Целостность сообщения.</p> <p>Случайная модель Огас1е. Установление подлинности сообщения. Криптографические хэш-функции. MD-5. SHA-1. SHA-512. ГОСТ Р 34.11-94. ГОСТ Р 34.11 -2012 Анализ безопасности хэш-функций. Атаки на хэш-функции.</p> <p>Электронная цифровая подпись.</p> <p>Алгоритм формирования подписи. Свойства обеспечиваемые ЭЦП. Схемы цифровой подписи. Атаки на цифровую подпись. ЭЦП с временной меткой. Слепая ЭЦП. Бесспорная ЭЦП.ГОСТ Р 34.10 2012.</p> <p>Установление подлинности объекта.</p> <p>Простой пароль. Динамический пароль. Запрос-ответ. PIN. Подтверждение с нулевым разглашением. Биометрические средства идентификации. Электронные ключи и карты. Токены.</p> <p>Проблемы распределения открытого ключа асимметричного шифрования. Сертификаты</p>	<p>12</p>

	<p>открытого ключа. Удостоверяющие центры. X.509. Иерархия PKI.</p> <p>Обеспечение безопасности сети с применением криптографических протоколов на прикладном уровне.</p> <p>Электронная почта. Архитектура e-mail. PGP. S/MIME .</p> <p>Обеспечение безопасности сети с применением криптографических протоколов на транспортном и сетевом уровне.</p> <p>Форматы сообщения SSL. TLS. Безопасность транспортного уровня IPSec. Организация VPN-сети Защита информации в сетях, организованных по технологии беспроводного доступа.</p> <p>IEEE 802.11. WEP. WPA. WPA-2. IEEE 802.16. Защита информации в сетях сотовой связи. A3. A8.A5/3. Атаки на алгоритмы.</p> <p>Перспективы развития беспроводной мобильной связи. Криптовалюта.</p> <p>Биткоин. Блокчейн-системы Ethereum.</p> <p>Перспективы развития криптографии.</p> <p>Квантовая криптография. Проблемы ограничения скорости шифрования. Проблемы теории асимметричных алгоритмов.</p>	
Промежуточная аттестация в форме....		
УП 3.01 ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты		72
Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты		36
Тема 1.1 Технические каналы утечки информации	<b>Содержание</b>	18
	<p>Предмет и задачи технической защиты информации.</p> <p>Технические каналы утечки информации.</p> <p>Оптический канал утечки информации.</p> <p>Акустический канал утечки информации.</p> <p>Радио-электронный канал утечки информации.</p> <p>Угрозы утечки информации по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН).</p>	
Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим каналам утечки информации	<b>Содержание</b>	18
	<p>Способы и средства защиты от утечки информации по акустическому каналу.</p> <p>Способы и средства защиты от утечки информации по оптическому каналу.</p> <p>Способы и средства защиты от утечки информации по эфирному радио-электронному каналу.</p>	

	Способы и средства защиты от утечки информации по проводному радио-электронному каналу. Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ). Наводки электромагнитных излучений технических средств.	
Раздел 2. Физическая защита линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)		36
Тема 2.1. Инженерно-техническая укрепленность объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	<b>Содержание</b>	18
	Цели и задачи физической защиты объектов информатизации. Общие сведения о комплексах инженерно-технических средств физической защиты. Построение систем внешней инженерно-технической укрепленности объекта Построение инженерно-технической укрепленности зданий и помещений. Дополнительные требования ИТУ специальных помещений. Построение инфраструктуры объектов ИТУ	
Тема 2.2. Применение средств инженерно-технической защиты объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	<b>Содержание</b>	18
	Система тревожной и охранной сигнализации. Система контроля и управления доступом Система охранного телевидения. Система оповещения и управления эвакуацией Моделирование систем инженерно-технической укрепленности и инженерно-технической защиты информации. Методические рекомендации по организации инженерно-технической укрепленности и инженерно-технической защиты информации объекта защиты.	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 4.01 ПМ 4 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"		72
Раздел 1 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"		72
Тема 1. Виды кабелей связи и их назначение	<b>Содержание</b>	12
	Медно-жильные кабели связи. Оптоволоконные кабели связи. Первичные и вторичные параметры цепи Коррозия Технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств	
Тема 2. Материалы и инструменты для монтажа кабелей связи	<b>Содержание</b>	12
	Материалы и инструменты для монтажа медно-жильных кабелей связи. Виды материалов для монтажа. Их назначение. Инструменты для монтажа. Их назначение.	

	Материалы и инструменты для монтажа волоконно-оптических кабелей связи. Способы восстановления герметичности оболочки кабеля Технология восстановления оболочек кабелей связи	
Тема 3. Порядок проведения работ по монтажу кабелей связи	<b>Содержание</b>	12
	Порядок проведения работ по монтажу кабелей связи. Технология монтажа медно-жильных кабелей связи. Разделка кабеля. Подготовка кабеля для монтажа. Технология монтажа волоконно-оптических кабелей связи	
Тема 4. Технология подсоединения волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию	<b>Содержание</b>	12
	Подсоединение волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию. Монтаж телекоммуникационных шкафов. Особенности монтажа. Монтаж стоек 19". Изучение конструкции оптических муфт. Технология работ по монтажу муфт.	
Тема 5. Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования, виды контрольных испытаний	<b>Содержание</b>	12
	Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования. Виды контрольных испытаний.	
Тема 6. Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	<b>Содержание</b>	12
	Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	
Промежуточная аттестация в форме....		-
УП 05.01 ПМ 05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи		180
Раздел 1. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей		45
Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей	<b>Содержание</b>	9
	Теоретические основы компьютерных сетей Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов Классификация компьютерных сетей	
Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI	<b>Содержание</b>	9
	Основные понятия «открытых» систем. Модель OSI: общая характеристика модели	
Тема 1.3. Локальные сети	<b>Содержание</b>	9
	Основы локальных сетей Стандартные архитектуры локальных сетей	
Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей	<b>Содержание</b>	9
	Технология Ethernet. Стандарты Ethernet Технология Token Ring Технология FDDI Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi	
	<b>Содержание</b>	9



Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	Компьютеры – центры обработки данных в сети Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты Программное обеспечение локальных сетей Сервисы сетевых ОС	
Раздел 2. Монтаж и обслуживание транспортных сетей		45
Тема 1. Транспортные сети	<b>Содержание</b>	8
	Модели и элементы транспортных сетей.	
Тема 2. Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи	<b>Содержание</b>	8
	Цифровые способы передачи сигналов.	
Тема 3 Модель транспортной сети SDH	<b>Содержание</b>	8
	Технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях. Элементы структуры мультиплексирования SDH. Виды топологий построения транспортной сети SDH Функции и структуры секционных и трактовых заголовков.	
Тема 4 Модель транспортной сети Ethernet	<b>Содержание</b>	8
	Стандарты Ethernet. Построение схем мультиплексирования Ethernet.	
Тема 5 Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели	<b>Содержание</b>	8
	Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) основные понятия и определения. Источники оптического излучения.	
Тема 6 Модель оптической транспортной сети OTN-OTN	<b>Содержание</b>	5
	Оптическая транспортная иерархия OTN. Мультиплексирование в оптической транспортной иерархии OTN.	
Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях		45
Тема 1. Будущие сети	<b>Содержание</b>	2
	Роль информации, концептуальные основы.	
Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений	<b>Содержание</b>	2
	Основные принципы квантовой механики (суперпозиция, запутанность, измерение) с фокусом на их применимость в сетях связи. Обзор квантовых явлений, важных для сетевой безопасности.	
Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах	<b>Содержание</b>	2
	Представление информации в виде кубитов. Квантовые регистры как основа квантовых	

	сетевых устройств. Операции над кубитами для обработки сетевых данных.	
Тема 4. Квантовое распределение ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях	<b>Содержание</b>	2
	QKD как метод безопасного обмена ключами в сетях связи. Преимущества QKD перед классическими методами шифрования в сетевой инфраструктуре.	
Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)	<b>Содержание</b>	2
	Полное описание BB84, этапы реализации, особенности передачи кубитов по сетевым каналам. Схемы кодирования и декодирования в BB84 для сетевой интеграции. Принципы протокола E91, генерация и распределение запутанных фотонов в сети. Преимущества и недостатки использования запутанности в сетевых QKD системах.	
Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволоконно и открытое пространство	<b>Содержание</b>	2
	Свойства оптоволоконных и беспроводных квантовых каналов. Влияние потерь и шумов на передачу квантовых состояний. Методы компенсации потерь в сетевых каналах.	
Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение	<b>Содержание</b>	2
	Необходимость квантовых повторителей для передачи квантовых состояний на большие расстояния. Архитектура и принципы работы квантовых повторителей.	
Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах	<b>Содержание</b>	2
	Интеграция QKD систем в существующие телекоммуникационные сети. Проблемы совместимости и пути их решения.	
Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD	<b>Содержание</b>	2
	Методы хранения, распределения и обновления квантовых ключей в сетевых узлах. Протоколы управления ключами в квантовых сетях.	
Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие	<b>Содержание</b>	2
	Специфические атаки на QKD системы, развернутые в сетях связи. Методы обнаружения и предотвращения этих атак.	
Тема 11. Постквантовая криптография (PQC) для сетевой безопасности	<b>Содержание</b>	2
	PQC как альтернатива QKD для защиты сетевого трафика от квантовых компьютеров. Обзор PQC алгоритмов, подходящих для сетевого применения.	
Тема 12. Квантовые компьютеры как угроза для сетевых протоколов	<b>Содержание</b>	2
	Анализ влияния алгоритма Шора на существующие протоколы безопасности (TLS, SSH, IPsec). Оценка рисков и разработка стратегий перехода на PQC.	

Тема 13. Квантовая маршрутизация (Quantum Routing): Принципы и возможности	<b>Содержание</b>	2
	Исследование квантовых алгоритмов маршрутизации для оптимизации передачи данных в квантовых сетях. Преимущества квантовой маршрутизации перед классической.	
Тема 14. Квантовая телепортация в сетях связи	<b>Содержание</b>	2
	Использование квантовой телепортации для передачи квантовых состояний между узлами сети. Ограничения и перспективы применения квантовой телепортации в сетевых приложениях.	
Тема 15. Квантовое шифрование данных в сетях	<b>Содержание</b>	2
	Применение квантовых ключей для шифрования данных, передаваемых по сети. Сравнение с классическими методами шифрования с точки зрения безопасности и производительности.	
Тема 16. Квантовая защита от подделки IP-адресов (Spoofing)	<b>Содержание</b>	2
	Использование квантовых техник для обеспечения аутентификации отправителя в сетевых пакетах и предотвращения атак типа IP spoofing.	
Тема 17. Разработка квантовых протоколов для сетевой безопасности	<b>Содержание</b>	2
	Создание новых протоколов безопасности, использующих квантовые эффекты для защиты сетевого трафика.	
Тема 18. Мониторинг и анализ квантовых сетей	<b>Содержание</b>	2
	Методы мониторинга состояния квантовых сетей и обнаружения аномалий. Анализ данных, полученных с квантовых сетевых устройств.	
Тема 19. Стандартизация квантовых технологий для сетей	<b>Содержание</b>	2
	Обзор существующих стандартов и разработка новых стандартов для квантовых сетевых технологий.	
Тема 20. Будущее квантовых сетей: Квантовый Интернет	<b>Содержание</b>	7
	Обзор концепции Квантового Интернета и его потенциальное влияние на будущее телекоммуникаций и кибербезопасности.	
Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях		45
Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	<b>Содержание</b>	22
	Виртуализация, контейнеризация, облачные платформы. Организация облачных сервисов на основе кластерного подхода. Кластер Proxmox VE Узлы кластера. Кластер Kubernetes Оркестрация контейнеров	

	Диспетчер облачных контроллеров Исполняемые среды контейнеров Docker Управление ресурсами кластера Архитектура для сбора логов.	
Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем	<b>Содержание</b> Современные методики и технологии защиты облачных данных. Шифрование данных в облаке Использование сложных паролей и многофакторной аутентификации Методики мониторинга состояния сети Подход IaC в реалиях современных облачных систем Развёртывание IT-инфраструктуры на базе IaaS Развёртывание IT-инфраструктуры на базе PaaS Развёртывание IT-инфраструктуры на базе SaaS Политики доступа пользователей к инфраструктуре Использование изолированной части инфраструктуры для тестирования новых версий программного обеспечения	23
Промежуточная аттестация в форме...		
УП 06.01 ПМ 06 Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"		108
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети		54
Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	<b>Содержание</b> Основы теории операционных систем Машинно-зависимые свойства операционных систем	27
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	<b>Содержание</b> Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	27
Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.		54
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	<b>Содержание</b> Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле. Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.	54
Промежуточная аттестация в форме...		-

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинеты общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории информационно-телекоммуникационных систем и сетей, защиты информации от утечки по техническим каналам, программных и программно-аппаратных средств защиты информации оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерские и зоны по видам работ, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П Информационные кабельные сети, Квантовые технологии

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Белов Е.Б. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности: учебное издание / Белов Е.Б., Пржегорлинский В. Н. - Москва: Академия, 2021. - 336 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

2. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания: учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-76-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1725082>

3. Нефедов, В. И. Теория электросвязи: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512076> // Учебник для вузов, 5-е изд. – Спб.: Питер, 2022. – 944 с.

4. Ильин М. Е. Криптографическая защита информации в объектах информационной инфраструктуры: учебное издание / Ильин М. Е., Калинкина Т. И., Пржегорлинский В. Н. - Москва: Академия, 2020. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

5. Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации: учебник для спо / О. В. Прохорова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-507-47517-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385082>

6. К.Е. Самуйлов, И.А. Шалимов, Н.Н. Васин, В.В. Василевский, Д.С. Кулябов, А.В. Королькова Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети: Учебник и практикум для вузов /. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 363 с.

7. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 124 с.

8. Информатика: Учебник / Сергеева И.И., Музалевская А.А., Тарасова Н.В., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 384 с

9. Л. Г. Гагарина Введение в инфокоммуникационные технологии : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. М. Баин, Г. А. Кузнецов [и др.] ; под ред. Л. Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Высшее образование). <https://znanium.com/catalog/product/1144494>

10. Мельников Д.А. Системы и сети передачи данных. – М.: ИП РадиоСофт, 2021 -624.
11. Нефедов В.И. Общая теория связи. – М.: Издательство Юрайт. 2022.-495 с.
12. Нефедов В.И. Теория электросвязи.- М.: Издательство Юрайт. 2021.-495 с.
13. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы
14. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания. – М.:
15. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022.
16. Тищенко, А. Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов : учебное пособие / А. Б. Тищенко, Д. В. Сивоплясов, А. А. Сляднев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. - 104 с. - (Высшее образование): <https://znanium.ru/catalog/document?id=445505>
17. Томаси У. Электронные системы связи.- М.: Техносфера, 2023. -1360с. упражнениях. – М.: «Академия», 2021. – 176 с.
- Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах (ЭБ АКАДЕМИЯ) «Академия», 2022. – 240 с.

### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Березин О.К., Костиков В.Г., Шахнов В.А. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Издание 4-е, перераб. и доп. - М: «Три Л», 2021.
- 10 Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.znanium.com/> (2020).
- 11 Сайт ФСТЭК РФ [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.fstec.ru>
- 12 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ancad.ru> сайт компании АНКАД
13. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.cryptopro.ru/> сайт компании КристоПро
14. ОАО «ИнфоТеКС» [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://infotecs.ru/> сайт
15. Центр оказания образовательных услуг и подготовки специалистов в области информационной безопасности и эксплуатации средств защиты информации ViPNet. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://edu.infotecs.ru/learning/> (2025)
16. Методические рекомендации Р 102-2024 “Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов и мест проживания и хранения имущества граждан, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации”
17. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025).
18. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: Учебник для вузов. – 3-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019.
19. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник/ Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов и др.; Под ред. Г.С. Найвельта. – М.: Радио и связь, 2020.
20. Гейтенко Е.Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет. Учебное пособие. – М. СОЛОН-ПРЕСС, 2019.
21. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://sysadmin58.ru/index.php/articles/1-articles/52-route2>
22. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://urist.fatal.ru/Book/Glava10/Glava10.htm>
23. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://foxes-com.ru/index.php/tekhnologii-postroeniya-xron>
24. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.infocity.kiev.ua/lan/content/lan139.phtml>

25. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (20202-2025).
32. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа:
33. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2025).  
<http://znanium.com/> (2025).
26. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидорова В.Д. 2022, 160с.  
компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.  
Н.В. Струмпэ. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 112с.
27. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/  
28. Практикум по информатике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/ Е.В. Михеева. -14-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. - 384 с. ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с  
Современные операционные системы. Таненбаум Э. 2023, 4-е изд., 1120 с.
29. Сборник задач и упражнений по информатике: Учебное пособие/В.Д.Колдаев, под  
30. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных  
31. Отечественные журналы:  
— «Электросвязь»;  
— «Вестник связи»;  
— «Сети и системы связи»;  
— «Инфокоммуникационные технологии»;  
— «Технологии и средства связи».  
— Справочные пособия:  
— ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. «Единицы величин».  
— ГОСТ Р 1.0-2004. «Стандартизация в РФ. Основные положения»  
— ГОСТ Р 8.563-96. ГСИ «Методики выполнения измерений»  
— Закон РФ «О техническом регулировании».  
— Правила по проведению сертификации в РФ.  
— Порядок проведения сертификации продукции в РФ.  
— ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.  
— ГОСТ Р 8.000-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.  
— ГОСТ 45.159-2000 Отраслевая система обеспечения единства измерений. Термины и определения.  
— ГОСТ 45.150-99 Методики выполнения измерений. Порядок разработки и аттестации.  
— ГОСТ Р 40.001-93 Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения.  
— ГОСТ Р 1.0-92 Государственная система стандартизации РФ. Основные положения.  
— [www.Convertworld.com](http://www.Convertworld.com) (перевод единиц измерения)  
— Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России) [www.fstec.ru](http://www.fstec.ru)  
— Информационно-справочная система по документам в области технической защиты информации [www.fstec.ru](http://www.fstec.ru)  
— Образовательные порталы по различным направлениям образования и тематике <http://depobr.gov35.ru/>  
— Федеральный портал «Информационно- коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>

- Сайт Научной электронной библиотеки [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
  - <http://www.rusgates.ru/index/php> - Материалы сайта завода «Ферроприбор»
  - Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2025)
32. Научно-технические и реферативные журналы:
- Электросвязь
  - Вестник связи
  - Сети и системы связи
  - Мобильные системы
  - Цифровая обработка сигналов
  - Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2025)

### **3.3. Общие требования к организации учебной практики**

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских, лабораториях и иных структурных подразделениях образовательного учреждения, либо в организациях в специально оборудованных помещениях на основе договоров между организацией, осуществляющей деятельность по образовательной программе соответствующего профиля (далее – Профильная организация), и образовательным учреждением.

Сроки проведения учебной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем».

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно по неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

### **3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики**

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП 1.01	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7 ОК 01 ОК 02 ОК.09	1.производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС; проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС; измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурирования ИТКС 2. осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи; проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры; измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния, поиска неисправностей 3. осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС; измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС;	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		<p>производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС</p> <p>4. проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС; измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС; вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС</p> <p>5. производить монтаж медно-жильных и волоконно-оптических кабелей связи</p> <p>6. Осуществлять текущее обслуживание ЛКС</p> <p>7.Проведение электрорадиоизмерений с использованием современных средств и методов, анализ погрешностей, обеспечение соответствия метрологическим стандартам и требованиям качества</p> <p>8. обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p> <p>9. использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>решения профессиональных задач</p> <p>10. эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p> <p>эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке</p>	
УП 2.01	<p>ПК 2.1.</p> <p>ПК 2.2.</p> <p>ПК 2.3.</p> <p>ПК 2.4.</p> <p>ПК.2.5.</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК.09</p>	<p>1. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС; настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты; проводить установку и настройку программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации; проводить конфигурирование программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты</p> <p>2. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС; проводить контроль показателей и процесса функционирования программных и</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		<p>программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации;</p> <p>проводить восстановление процесса и параметров функционирования программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации;</p> <p>проводить техническое обслуживание и ремонт программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации</p> <p>3. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС;</p> <p>настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты;</p> <p>проводить конфигурирование программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации</p> <p>4. Разрабатывать и внедрять политики безопасности, соответствующих нормативным требованиям</p> <p>5. Применять современные криптографические алгоритмы и протоколы для защиты конфиденциальности и целостности данных в информационно-телекоммуникационных системах</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>6. Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p> <p>7. Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p> <p>8. Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p> <p>Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке</p>	
УП 3.01	<p>ПК 3.1</p> <p>ПК 3.2</p> <p>ПК 3.3</p> <p>ПК 3.4</p> <p>ПК 3.5</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 02</p> <p>ОК.09</p>	<p>1. Проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;</p> <p>2. Применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области защиты информации</p> <p>3. Проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик</p> <p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		<p>4. Проводить техническое обслуживание, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;</p> <p>5. Проводить классификацию автоматизированных систем и выбор средств защиты</p> <p>6. Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p> <p>7. Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p> <p>8. Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p> <p>эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке</p>	
УП 4.01	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09	1. Выбор марки и типа кабеля осуществляется в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик

		<p>структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коммутация сетевого оборудования и рабочих станций заданной топологии производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами;</li> <li>- техническая документация и формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.) заполняются в соответствии с действующими отраслевыми стандартами</li> <li>- выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами)</li> </ul> <p>2. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности;</p> <p>соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату);</p> <p>степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>3. Полнота охвата информационных источников;</p> <p>скорость нахождения и достоверность информации;</p> <p>обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p>	<p>Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

		4. Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
УП 05.01	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 5.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	1. Установка прикладного программного обеспечения и модулей информационных ресурсов, включая их настройку; 2. Проведение работ по резервному копированию и развертыванию резервной копии информационных ресурсов 3. Сборка и настройка систем квантового распределения ключа (КРК), проводить тестирование и отладку. 4. Выбор оптических элементов (волокна, коннекторы, аттенюаторы, разветвители и т.п.) в соответствии с требованиями проекта, расчёт параметров оптических систем. 5. Развёртывание и защита облачных систем. 6. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач. 7. Полнота охвата информационных источников;	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике



		<p>скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p> <p>8. Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>9. Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>10. Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	
УП 06.01	<p>ПК 6.1. ПК 6.2. ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09</p>	<p>1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах</p> <p>2. Использовать ресурсы локальных вычислительных сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета</p> <p>3. Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		<p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>4. Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности</p> <p>5. Организовывает работу коллектива и команды</p> <p>6. Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке</p> <p>7. Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)</p>	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**ПП.1.01 ПМ 1 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей**

**ПП.2.01 ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты**

**ПП.3.01 ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты**

**ПП.05.01 ПМ.05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи**

**2025 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	69
1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы: .....	69
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	72
1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П .....	74
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	77
2.1. Трудоемкость освоения производственной практики .....	77
2.2. Структура производственной практики .....	78
2.3. Содержание производственной практики.....	92
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	112
3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики .....	112
3.3. Общие требования к организации производственной практики.....	114
3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики.....	115
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	115

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики (ПП) является частью программы подготовки ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП 01.01 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	ПМ 1 Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	МДК 1.1 Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания МДК 1.2 Телекоммуникационные системы и сети МДК 1.3 Электрорадиоизмерения и метрология
ПП 2.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты	ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты	МДК 2.1 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты МДК 2.02 Криптографическая защита информации
ПП 3.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	МДК 3.1 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты МДК 3.2 Физическая защита линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПП 05.01 Технология эксплуатации цифровых сетей связи	ПМ 05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи	МДК 05.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей МД 05.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей

		МДК 05.03 Квантовые технологии в цифровых сетях МДК 05.04 Облачные технологии в цифровых сетях
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------

Производственная практика направлена на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

<b>Код ОК / ПК</b>	<b>Наименование ОК / ПК</b>
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 правовой и 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
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.
ПК 1.5	<i>Выполнять работы по подготовке кабеля к монтажу</i>
ПК 1.6	<i>Осуществлять текущее обслуживание ЛКС</i>

ПК 1.7	<i>Проведение электрорадиоизмерений с использованием современных средств и методов, анализ погрешностей, обеспечение соответствия метрологическим стандартам и требованиям качества</i>
ПК 2.1	Производить установку, настройку, испытания и конфигурирование программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации от несанкционированного доступа и специальных воздействий в оборудование информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 2.2	Поддерживать бесперебойную работу программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях
ПК 2.3	Осуществлять защиту информации от несанкционированных действий и специальных воздействий в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств в соответствии с предъявляемыми требованиями
ПК 3.1	Производить установку, монтаж, настройку и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.2	Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации, используемых в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.3	Осуществлять защиту информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями.
ПК 3.4	Проводить отдельные работы по физической защите линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 3.5	Пользоваться нормативно-технической документацией в области защиты информации
ПК 4.1	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.
ПК 5.1	Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей.
ПК 5.2	Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт компьютерных и транспортных информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ПК 5.3	<i>Сборка и настройка систем квантового распределения ключа</i>
ПК 5.4	<i>Осуществлять подбор соответствующих оптических элементов</i>
ПК 5.5	<i>Защита гибридных и мультиоблачных сред</i>
ПК 6.1	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах
ПК 6.2	Использовать ресурсы локальных вычислительных сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета

Цель производственной практики: приобретение практического опыта в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей»,

«Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты», «Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты», «Выполнение работ по профессии монтажник оборудования связи 14601», «Выполнение работ по профессии 16199 «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин»», «Технология эксплуатации цифровых сетей связи».

## 1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения производственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей	<p><b>Практический опыт</b>  монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей (далее – ИТКС);  диагностики технического состояния приёмо-передающих устройств и линейных сооружений связи и источников питания;  проведения технического обслуживания, диагностики технического состояния, поиска неисправностей и ремонта оборудования ИТКС;  текущего контроля функционирования оборудования ИТКС;  монтажа медно-жильных и волоконно-оптических кабелей связи;  определение трассы кабелей с помощью технической документации, шурфованием и с использованием кабелеискателя;  настройка и использование электронных приборов (цифровые вольтметры, осциллографы, генераторы сигналов).</p> <p><b>Умения</b>  осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;  производить испытания, проверку и приемку оборудования ИТКС;  осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;  осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи;  выбирать и применять материалы и инструменты для монтажа медно-жильных и оптических кабелей связи;  проводить работы по монтажу медно-жильных и оптических кабелей связи;  определять место расположения кабелей на местности с помощью технической документации, шурфованием и с использованием кабелеискателя;  выполнять работы по откопке кабелей и рытью котлованов;  проверять смотровые устройства (колодцы и шахты) на загазованность;</p>



	<p>работа с программным обеспечением для автоматизации измерений и обработки данных.</p>
<p>Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты</p>	<p><b>Практический опыт</b>  установки, настройки, испытаний и конфигурирования программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в оборудовании ИТКС;  поддержания бесперебойной работы программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в ИТКС;  защиты информации от НСД и специальных воздействий в ИТКС с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p><b>Умения</b>  настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты;  проводить техническое обслуживание и ремонт программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации;  настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты.</p>
<p>Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты</p>	<p><b>Практический опыт</b>  установки, монтажа, настройки и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях;  установки, монтажа, настройки и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях;  защиты информации от утечки по техническим каналам с использованием технических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями;  проведения отдельных работ по физической защите линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей;  делать выбор средств защиты автоматизированных систем;</p> <p><b>Умения</b>  производить установку, монтаж, настройку и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях;  проводить техническое обслуживание, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;  проводить измерение параметров фоновых шумов и ПЭМИН, создаваемых оборудованием ИТКС;  проводить измерение параметров электромагнитных излучений и токов, создаваемых техническими средствами защиты информации от утечки по техническим каналам;</p>

	проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам; классифицировать автоматизированные системы.
Технология эксплуатации цифровых сетей связи	<p><b>Практический опыт</b>  монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования компьютерных сетей администрирования сетевого оборудования;  монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования транспортных сетей;  Работы с оборудованием КРК, использования специализированного программного обеспечения для настройки и тестирования, анализа результатов измерений;  Использования измерительного оборудования (оптические рефлектометры, измерители мощности), работы с технической документацией, анализа требований к оптическим системам;  работы с межоблачными брандмауэрами и шлюзами безопасности;– настройки единой аутентификации (SSO, Identity Federation);</p> <p><b>Умения</b>  осуществлять техническую эксплуатацию компьютерных сетей  осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа  осуществлять техническую эксплуатацию транспортных сетей;  выполнять сборку и настройку систем квантового распределения ключа (КРК), проводить тестирование и отладку;  выбирать оптические элементы (волокна, коннекторы, аттенюаторы, разветвители и т.п.) в соответствии с требованиями проекта, рассчитывать параметры оптических систем;  настраивать безопасное взаимодействие между локальной инфраструктурой и облаком (VPN, Direct Connect, ExpressRoute); – применять Zero Trust-архитектуру в гибридных решениях.</p>

### 1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

Код ПП	Код ПК/дополнительные (ПК*, ПКц)	Практический опыт	Наименование темы практики	Объем часов ПП	Обоснование увеличения объема практики
ПП. 05.01	ПК 5.1 Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных	Монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования компьютерных сетей;	Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей Тема 1.2. Открытые	216	По запросу работодателя

	<p>информационно-телекоммуникационных систем и сетей.  ПК 5.2 Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт компьютерных и транспортных информационных телекоммуникационных систем и сетей  ПК 5.3 Сборка и настройка систем квантового распределения ключа  ПК 5.4 Осуществлять подбор соответствующих оптических элементов  ПК 5.5 Выполнять работы по анализу источников ошибок  ПК 5.6 Выполнение работ по реализации связки классической и квантовой систем</p>	<p>монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования транспортных сетей;  Работы с оборудованием КРК, использования специализированного программного обеспечения для настройки и тестирования, анализа результатов измерений; использования измерительного оборудования (оптические рефлектометры, измерители мощности), работы с технической документацией, анализа требований к оптическим системам;  работы с межоблачными брандмауэрами и шлюзами безопасности; настройки единой аутентификации (SSO, Identity Federation).</p>	<p>системы и модель OSI  Тема 1.3. Локальные сети  Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей  Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей  Тема 1. Модели транспортных сетей  Тема2 Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи  Тема 3 Модель транспортной сети SDH  Тема 4 Модель транспортной сети Ethernet  Тема 5 Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и</p>		
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			<p>оптические кабели</p> <p>Тема 6 Модель оптической транспортно й сети OTN-OTN</p> <p>Тема 1. Будущие сети</p> <p>Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах</p> <p>Тема 4. Квантовое распределение ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях</p> <p>Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение</p> <p>Тема 9. Управление ключами, полученным и с помощью QKD</p> <p>Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие</p> <p>Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых</p>		
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			приложений Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанност и (E91) Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокон ное и открытое пространств о Тема 8. Реализация QKD в существующ их сетевых инфраструкт урах Тема 1 Платформы виртуализац ии на основе кластерного подхода Тема 2 Введение в автоматизац ию облачных систем		
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-II - 216 ак.ч.					

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения производственной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр
ПП. 1.01	144	концентрированно	3/5
ПП. 2.01	144	концентрированно	3/6
ПП. 3.01	144	концентрированно	4/7
ПП 05.01	216	концентрированно	4/7
Всего ПП	648	X	X

## 2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
ПП 1.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей				144
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	Раздел 1. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания	1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 2. Цели и задачи практики, требования 3. Технология строительства воздушных линий связи 4. Технология строительства кабельных линий связи 5. Технология работы с кабельными линиями связи 6. Особенности технической эксплуатации электрической линий связи 7. Особенности диагностики электрической линий связи 8. Особенности диагностики волоконно-оптической линий связи 9. Особенности технической эксплуатации волоконно-оптической линий связи 10. Маркировка кабелей связи, оконечных устройств, ремонтных материалов. 11. Порядок учета и хранения кабелей связи, оконечных устройств, ремонтных материалов	Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	2
			Тема 1.2. Автогенераторы	2
			Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	2
			Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	2
			Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	2
			Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	2
			Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции	2

			Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	2
			Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	2
			Тема 1.10 Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	2
			Тема 1.11 Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	2
			Тема 1.12 Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.	2
			Тема 1.13 Преобразователи частоты радиоприемников . Виды преобразователей частоты	2
			Тема 1.14 Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств	2
			Тема 1.15 Детекторы сигналов.	2

			Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	
			Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	2
			Тема 1.17 Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	2
			Тема 1.18 Регулировки в радиоприёмных устройствах	2
			Тема 1.19 Автоматическая регулировка усиления	2
			Тема 1.20 Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	2
			Тема 1.21 Регулировка полосы пропускания	2
			Тема 1.22 Построение сетей электросвязи	2
			Тема 1.23 Воздушные линии связи	2
			Тема 1.24 Кабельные линии связи	2
			Тема 1.24 Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания	2
			Тема 1.26 Кабели магистральных и зональных сетей	2
			Тема 1.27 Волоконно-	2



			оптические линии связи	
			Тема 1.28. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи	2
			Тема 1.29 Прокладка кабельных линий связи	2
			Тема 1.30 Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей	2
			Тема 1.31 Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые здания	2
			Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	2
			Тема 1.33 Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	2
			Тема 1.34 Параметры волоконно-оптических линий	2
			Тема 1.35 Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линий связи	2
			Тема 1.36 Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и	2

			проводного вещания	
			Тема 1.37 Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	2
			Тема 1.38. Защита сооружений связи от коррозии	2
			Тема 1.39 Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	2
			Тема 1.40. Надежность линий связи	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				82
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.6	Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети	1.Методы применения измерительного и тестового оборудования для кабельных систем 2.Способы построения сетей связи 3.Способы построения местных телефонных сетей 4.Настройка программного обеспечения современного коммутационного оборудования 5.Эксплуатация современного коммутационного оборудования 6.Современные цифровые аппараты 7.Изучение оборудования и устройств, повышающих работоспособность и надежность кабельных линий.	Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	2
			Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	2
			Тема 2.3 Способы коммутации в сетях электросвязи	2
			Тема 2.4 Сигнализация в цифровых системах коммутации и передачи.	2
			Тема 2.5 Принципы построения многоканальных систем передачи.	2
			Тема 2.6	2

		8.Изучение технической документации оборудования и устройств для обеспечения надёжности кабельных линий связи	Принципы факсимильной передачи сообщений	
			Тема 2.7 Принципы АЦП. Работы компандера, кодера и декодера.	2
			Тема 2.8 Виды помех, методы их подавления в ТКС.	2
			Тема 2.9 Принципы помехоустойчивого кодирования.	2
			Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	2
			Тема 2.11 Основы маршрутизации в сетях передачи данных	2
			Тема 2.12 Особенности построения и составные элементы сетей передачи данных	2
			Тема 2.13 Принципы построения и технические средства локальных сетей	2
			Тема 2.14 Принципы функционирования маршрутизаторов	2
			Тема 2.15 Модемы, используемые в защищенных ТКС, принципы функционирования и подключения	2
			Тема 2.16 Принципы организации	2

			технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				32
ПК 1.1 2	Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология	1.Ознакомление с оборудованием ИТКС. 2.Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием. 3.Работа с технической документацией 4.Участие в аварийных и профилактических работах, проводимых на кабельном участке. 5.Оформление отчета по итогам практики. Участие в зачетной конференции по итогам практики	Тема 3.1. Основные виды средств измерений. Методы и принципы измерений	2
			Тема 3.2. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин	2
			Тема 3.3. Виды и способы определения погрешностей измерений	2
			Тема 3.4. Измерение тока и напряжения	2
			Тема 3.5. Измерение мощности	2
			Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры	2
			Тема 3.7. Генераторы измерительных сигналов	2
			Тема 3.8. Электронные осциллографы и виды разверток	2
			Тема 3.9. Цифровой метод измерения частоты	2
			Тема 3.10. Стандартизация, метрология и сертификация-инструменты повышения качества	2

			Тема 3.11. Организационные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	2
			Тема 3.12. Содержательные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	2
			Тема 3.13. Нормативно-правовое обеспечение	2
			Тема 3.14. Методическое обеспечение	2
			Тема 3.15. Материально-техническое обеспечение	2
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				30
ПП 2.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты				144
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты	1.Участие в организации работ по защите персональных компьютеров на предприятии. 2.Участие в организации работ по защите локальных сетей на предприятии 3.Участие в организации работ по защите работ в глобальной сети интернет на предприятии 4.Ознакомление, организация, настройка систем безопасности проводной защищенной локальной сети. 5.Администрирование систем безопасности проводной защищенной локальной сети. 6.Ознакомление, организация, настройка систем безопасности беспроводной	Тема 1.1. Обеспечение безопасности операционных систем	14
			Тема 1.2. Технологии разграничения доступа	14
			Тема 1.3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Основы технологии виртуальных защищенных сетей VPN	14
			Тема 1.4. Технологии обнаружения вторжений	14
			Тема 1.5. Методы управления средствами защиты	16

		защищенной локальной сети.		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.5	Раздел 2. Криптографическая защита информации	1. Администрирование систем безопасности беспроводной защищенной локальной сети. 2. Поддержание бесперебойной работы программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в оборудовании информационно-телекоммуникационных систем и сетей. 3. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. 4. Выбор программных средств шифрования в соответствии с решаемой задачей Подключение, установка драйверов, настройка программных средств абонентского шифрования 5. Администрирование внедренных средств Настройка средств электронной подписи 6. Администрирование средств электронной подписи. Администрирование средств РКІ	Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации Тема 2.2. Современные стандарты шифрования Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий	24 24 24
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				72
ПП 3.01 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты				144
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 3.5	Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	1. Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике	Тема 1.1 Технические каналы утечки информации Тема 1.2. Способы и средства информации по	36 36

		<p>2.Изучение внутренних локальных актов предприятия по инженерно-технической защите</p> <p>3.Применение нормативно правовых актов, нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами</p> <p>4.Участие в обслуживании технических средств защиты информации</p> <p>5.Участие в планово-предупредительном ремонте средств защиты информации</p> <p>6.Участие в эксплуатации технических средств защиты информации;</p> <p>7.Участие в монтаже технических средств защиты информации</p> <p>8.Участие в монтаже средств защиты информации от несанкционированного съёма по техническим каналам</p> <p>9.Участие в обслуживании средств защиты информации от несанкционированного съёма по техническим каналам</p> <p>10.Участие в монтаже средств защиты информации от утечки по техническим каналам</p> <p>11.Участие в обслуживании средств защиты информации от утечки по техническим каналам</p>	техническим каналам утечки информации	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				72
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	Раздел 2. Физическая защита линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	<p>1.Настройка технических средств защиты информации</p> <p>2.Программирование прикладных приложений</p>	Тема 2.1. Инженерно-техническая укрепленность объектов	36

		<p>технических средств защиты информации</p> <p>3.Вывод аналитической информации приложений технических средств защиты информации</p> <p>4.Участие в эксплуатации средств радиомониторинга</p> <p>5.Настройка технических средств радиомониторинга</p> <p>6.Обслуживание средств радиомониторинга</p> <p>7.Применение нормативных методических документов при работе с техническими средствами защиты информации</p> <p>8.Применение нормативных методических документов при выполнении ППР СЗИ</p> <p>9.Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами.</p> <p>10.Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами.</p> <p>11.Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами.</p> <p>12.Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты</p>	<p>информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)</p> <p>Тема 2.2. Применение средств инженерно-технической защиты объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)</p>	36
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----



		информации техническими средствами. 13.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				72
ПП 05.01 Технология эксплуатации цифровых сетей связи				216
ПК 5.1	Раздел 1. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей	1.Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике 2.Прокладка кабельных трасс (включая выбор типа кабеля, методы прокладки: лотки, короба, гофротрубы, открыто). 3.Установка и настройка сетевого оборудования (коммутаторы, маршрутизаторы, Wi-Fi точки доступа) 4.Диагностика неисправностей в компьютерных сетях (определение обрыва кабеля, проблем с подключением, конфликтов IP-адресов) 5.Настройка сетевого оборудования (коммутаторов, маршрутизаторов) и параметров сети (IP-адресация, DHCP, DNS). 6.Мониторинг состояния сети с использованием инструментов (ping, tracert, sniffеры) 7.Настройка сетевых сервисов (например, файлового сервера, принт-сервера). 8.Настройка безопасности сети (ограничение доступа, создание учетных записей, настройка firewall).	Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей	12
			Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI	12
			Тема 1.3. Локальные сети	12
			Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей	12
			Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	10

		9.Ведение документации по сети (схемы, конфигурации).		
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	58
ПК 5.2	Раздел 2. Монтаж и обслуживание транспортных сетей	1.Установка и подключение оборудования транспортных сетей (например, оптических передатчиков и приемников). 2.Прокладка оптических кабелей (включая сварку оптоволокна, монтаж муфт и кроссов). 3.Монтаж, подключение и тестирование оптических линий связи (ОЛС). 4.Ознакомление с работой оборудования для квантовой криптографии (при наличии). 5.Моделирование квантовых сетей с использованием специализированного ПО (при наличии). 6.Анализ трафика в квантовых сетях (при наличии). 7.Изучение вопросов безопасности квантовых сетей. 8.Обзор существующих решений и технологий в области квантовых сетей. 9.Создание и настройка виртуальных машин в облаке.	Тема 1. Транспортные сети	10
			Тема 2. Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи	10
			Тема 3. Модель транспортной сети SDH	10
			Тема 4. Модель транспортной сети Ethernet	10
			Тема 5. Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели	10
			Тема 6. Модель оптической транспортной сети OTN-OTN	8
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2	58
ПК 5.3	Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях	1.Настройка виртуальной сети в облаке (VPC, Subnet). 2.Использование сервисов хранения данных (объекты, базы данных) в облаке. 3.Настройка доступа к облачным сервисам. 4.Развертывание и управление приложениями в облаке.	Тема 1. Будущие сети	4
			Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений	4
			Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах	4
			Тема 4. Квантовое распределение	4

		<p>5.Мониторинг работы облачных ресурсов.  6.Оптимизация затрат на облачные сервисы.  7.Создание и настройка виртуальных машин в облаке.  8.Оформление отчетов  9.Подведение итогов практики. Защита практики</p>	ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях	
			Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)	4
			Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство	4
			Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение	4
			Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах	4
			Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD	4
			Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие	4
			Тема 11. Постквантовая криптография (PQC) для сетевой безопасности	4
			Тема 12. Квантовые компьютеры как угроза для сетевых протоколов	4
			Тема 13. Квантовая маршрутизация (Quantum Routing) : Принципы и возможности	4
			Тема 14. Квантовая	4

			телепортация в сетях связи	
			Тема 15. Квантовое шифрование данных в сетях	4
			Тема 16. Квантовая защита от подделки IP-адресов (Spoofing)	4
			Тема 17. Разработка квантовых протоколов для сетевой безопасности	4
			Тема 18. Мониторинг и анализ квантовых сетей	4
			Тема 19. Стандартизация квантовых технологий для сетей	4
			Тема 20. Будущее квантовых сетей: Квантовый Интернет	4
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3</b>				<b>80</b>
ПК 5.5	Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях		Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	10
			Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем	10
<b>ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4</b>				<b>20</b>

### 2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП 1.01. ПМ 1. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей		144
Раздел 1. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания		82
	<b>Содержание</b>	2

Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	Определение и назначение радиопередающего устройства (РПДУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПДУ.	
Тема 1.2. Автогенераторы	<b>Содержание</b>	2
	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.	
Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	<b>Содержание</b>	2
	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 2кварцевой стабилизации частоты. Схема кварцевого транзисторного АГ.	
Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	<b>Содержание</b>	2
	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.	
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	<b>Содержание</b>	2
	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	
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	<b>Содержание</b>	2
	Общие сведения о различных видах модуляции и их особенностях. Понятия амплитудной модуляции (АМ), глубины модуляции и перемодуляции, спектр АМ колебания. Однополосная модуляция. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Области применения АМ.	
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции	<b>Содержание</b>	2
	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.	
Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	<b>Содержание</b> Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	2
Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	<b>Содержание</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.	2
Тема 1.10 Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	<b>Содержание</b> Назначение, основные характеристики радиоприемных устройств (РПУ). Структурная схема РПУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПУ и её особенности	2
Тема 1.11 Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	<b>Содержание</b> Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределенными элементами. Методика электрического расчета ВЦ.	2
Тема 1.12 Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.	<b>Содержание</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.	2
Тема 1.13 Преобразователи частоты радиоприемников. Виды преобразователей частоты	<b>Содержание</b> Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	2
Тема 1.14 Усилители промежуточной частоты радиоприёмных устройств	<b>Содержание</b> Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ	2
	<b>Содержание</b>	2

Тема 1.15 Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	
Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	<b>Содержание</b> Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	2
Тема 1.17 Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	<b>Содержание</b> Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	2
Тема 1.18 Регулировки в радиоприёмных устройствах	<b>Содержание</b> Нет содержания в пм	2
Тема 1.19 Автоматическая регулировка усиления	<b>Содержание</b> Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ). Основные схемы АРУ.	2
Тема 1.20 Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	<b>Содержание</b> Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприёмных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	2
Тема 1.21 Регулировка полосы пропускания	<b>Содержание</b> Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	2
Тема 1.22 Построение сетей электросвязи	<b>Содержание</b> Виды направляющих систем и их основные свойства. Системы многоканальной передачи по линиям связи. Основные требования к линиям связи. Построение линейных сооружений сетей электросвязи. Построение магистральных сетей связи. Построение зонных сетей связи. Построение местных сетей связи.	2
Тема 1.23 Воздушные линии связи	<b>Содержание</b> Конструктивные элементы воздушных линий связи (ВЛС). Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Проволока, изоляторы, крюки, штыри, траверсы, опоры.	2
Тема 1.24 Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания	<b>Содержание</b> Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (ПВ).	2

		Конструкция и назначение кабелей ТПП; кабелей с витой парой UTP, STP; кабелей для соединительных линий и кабельных вставок типа ТЗ; кабелей межстанционных сетей (сельских) КСП, однопарных кабелей СТС и ПВ марок ПРППМ, МРМ, ПТПЖ, ТРП (ТРВ); станционных кабелей ТСВ.	
Тема 1.26 Кабели магистральных и зонных сетей		<b>Содержание</b>	2
		Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК, коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.	
Тема 1.27 Волоконно-оптические линии связи		<b>Содержание</b>	2
		Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС). Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС. Характеристики оптических компонентов ВОЛС.	
Тема 1.28. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи		<b>Содержание</b>	2
		Назначение, состав и требования к подземной инфраструктуре телефонной связи. Строительство кабельной канализации, применение средств механизации. Прокладка кабеля в телефонной канализации. Особенности прокладки кабелей ВОЛС.	
Тема 1.29 Прокладка кабельных линий связи		<b>Содержание</b>	2
		Подготовка кабеля к прокладке и электрические измерения. Согласование и разбивка трассы. Механизированная и ручная прокладка кабелей. Прокладка оптических кабелей. Особенности прокладки кабелей через водные преграды и на пересечении с построенными сооружениями	
Тема 1.30 Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей		<b>Содержание</b>	2
		Организация монтажных работ. Монтажные инструменты, приспособления, материалы. Проверка кабелей перед монтажом. Требования к монтажу. Принципы разделки концов кабелей для прямого соединения. Измерения смонтированных участков. Назначение, конструкция, маркировка и места установки оконечных кабельных устройств (ОКУ), и их монтаж	
Тема 1.31 Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые здания		<b>Содержание</b>	2
		Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	
Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением		<b>Содержание</b>	2
		Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей	



	давлением. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	
Тема 1.33 Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	<b>Содержание</b>	2
	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи (ВЛС). Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС	
Тема 1.34 Параметры волоконно-оптических линий	<b>Содержание</b>	2
	Параметры волоконно-оптических линий (ВОЛС). Критическая частота и длина волн волоконного световода. Типы волн в световоде. Затухание волоконных световодов. Дисперсия и пропускная способность световодов.	
Тема 1.35 Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линия связи	<b>Содержание</b>	2
	Взаимное влияние в оптических кабелях. Причины взаимных влияний между цепями воздушных и кабельных линия связи. Параметры влияния. Причины взаимных влияний между оптическими волокнами	
Тема 1.36 Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания	<b>Содержание</b>	2
	Способы защиты от взаимных влияний. Способы уменьшения взаимных влияний на кабельных НЧ и ВЧ линиях. Измерительные приборы, применяемые при симметрировании. Защита световодных трактов от взаимных помех. Приобретение навыков тестирования смонтированных устройств в кабельных линиях связи.	
Тема 1.37 Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	<b>Содержание</b>	2
	Основные понятия об источниках электромагнитного влияния на линии связи. Меры защиты линейных сооружений от опасного влияния атмосферного электричества, линий электропередачи, электрофицированного транспорта и радиостанций. Схемы защиты и элементы защиты. Оборудование заземлений.	
Тема 1.38. Защита сооружений связи от коррозии	<b>Содержание</b>	2
	Основные виды коррозии: почвенная, атмосферная, электролитическая, межкристаллитная. Их характеристика. Меры защиты от коррозии.	
Тема 1.39 Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	<b>Содержание</b>	2
	Организация эксплуатации. Задачи и методы технической эксплуатации. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы. Электрические измерения в процессе эксплуатации	
	<b>Содержание</b>	2

Тема 1.40. Надежность линий связи	Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи.	
Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети		32
Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	<b>Содержание</b> Телекоммуникации как сложные системы Модель ТКС, предложенная ITU – Т.	2
Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	<b>Содержание</b> Способы построения сетей связи РФ Классификация сетей связи ЕСЭ РФ Протокольная модель сети Модели OSI	2
Тема 2.3 Способы коммутации в сетях электросвязи	<b>Содержание</b> Общие сведения о коммутации	2
Тема 2.4 Сигнализация в цифровых системах коммутации и передачи.	<b>Содержание</b> Сигнализация в ТКС Сигнализация CAS Аварийная сигнализация	2
Тема 2.5 Принципы построения многоканальных систем передачи.	<b>Содержание</b> Принципы построения систем передачи Каналообразующее оборудование	2
Тема 2.6 Принципы факсимильной передачи сообщений	<b>Содержание</b> Основы факсимильной связи Оборудование для сетей факсимильной передачи сообщений	2
Тема 2.7 Принципы АЦП. Работы компандера, кодера и декодера.	<b>Содержание</b> Понятие о цифровых сигналах. Этапы аналого – цифрового преобразования сигнала	2
Тема 2.8 Виды помех, методы их подавления в ТКС.	<b>Содержание</b> Помехи в телекоммуникационных системах Классификация помех в телекоммуникационных системах Нормирование помех.	2
Тема 2.9 Принципы помехоустойчивого кодирования.	<b>Содержание</b> Принципы помехоустойчивого кодирования Коды для помехоустойчивого кодирования	2
Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	<b>Содержание</b> Сети NGN	2
Тема 2.11 Основы маршрутизации в сетях передачи данных	<b>Содержание</b> Основы маршрутизации Маршрутизация в различных телекоммуникационных системах	2
Тема 2.12	<b>Содержание</b>	2

Особенности построения и составные элементы сетей передачи данных	Локальные вычислительные сети Глобальные вычислительные сети Современное состояние вычислительных сетей	
Тема 2.13 Принципы построения и технические средства локальных сетей	<b>Содержание</b> Построение ЛВС Структура ЛВС	2
Тема 2.14 Принципы функционирования маршрутизаторов	<b>Содержание</b> Маршрутизаторы в телекоммуникационных системах Структура построения маршрутизатора Протокольный модуль маршрутизатора	2
Тема 2.15 Модемы, используемые в защищенных ТКС, принципы функционирования и подключения	<b>Содержание</b> Модемы в телекоммуникационных системах	2
Тема 2.16 Принципы организации технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	<b>Содержание</b> Основные понятия и определения теории эксплуатации	2
Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология		30
Тема 3.1. Основные виды средств измерений. Методы и принципы измерений	<b>Содержание</b> Классификация основных средств измерений. Применение основных методов и принципов измерений	2
Тема 3.2. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин	<b>Содержание</b> Основные, производные, кратные и дольные единицы. Логарифмические единицы. Внесистемные единицы – децибел, непер. Абсолютные, относительные уровни сигнала	2
Тема 3.3. Виды и способы определения погрешностей измерений	<b>Содержание</b> Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений, их виды. Класс точности приборов. Применение методов и средств обеспечения точности измерений	2
Тема 3.4. Измерение тока и напряжения	<b>Содержание</b> Назначение измерителей тока и напряжения, классификация, требования к ним. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Влияние измерительных приборов на точность измерения	2
Тема 3.5. Измерение мощности	<b>Содержание</b> Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметры, принцип работы.	2

Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры	<b>Содержание</b>	2
	Требования к аналоговым электронным вольтметрам. Структурные схемы, назначение отдельных узлов. Структурные схемы, принцип работы. Применение аналоговых и цифровых измерительных приборов. Методы и способы автоматизации измерителей тока, напряжения и мощности	
Тема 3.7. Генераторы измерительных сигналов	<b>Содержание</b>	2
	Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты. Структурная схема, принцип работы	
Тема 3.8. Электронные осциллографы и виды разверток	<b>Содержание</b>	2
	Назначение, классификация, требования. Структурная схема электронного осциллографа, назначение узлов, принцип работы. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа - напряжения, интервалов времени, частоты и т.д.	
Тема 3.9. Цифровой метод измерения частоты	<b>Содержание</b>	2
	Назначение измерителей, классификация, требования. Понятия об эталонах частоты и времени. Цифровой частотомер. Структурная схема, принцип работы, назначение отдельных узлов	
Тема 3.10. Стандартизация, метрология и сертификация-инструменты повышения качества	<b>Содержание</b>	2
	Основные понятия и механизм управления качеством. Системы качества История развития стандартизации, метрологии и сертификации и особенности современного этапа Показатели качества и методы и оценки	
Тема 3.11. Организационные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	<b>Содержание</b>	2
	Международные организации по метрологии, стандартизации и сертификации Региональные организации по метрологии, стандартизации и сертификации Российская национальная система технического регулирования	
Тема 3.12. Содержательные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	<b>Содержание</b>	2
	Стандартизация: сущность, концепция, основные понятия и определения, система мероприятий	
Тема 3.13. Нормативно-правовое обеспечение	<b>Содержание</b>	2
	Законодательная и нормативная база	
Тема 3.14. Методическое обеспечение	<b>Содержание</b>	2
	Общие методы стандартизации, метрологии и сертификации	

Тема 3.15. Материально-техническое обеспечение	<b>Содержание</b>	2
	Технические средства. Материальная база стандартизации, сертификации и метрологии	
Промежуточная аттестация в форме....		-
ПП 2.01 ПМ 2 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты		144
Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты		72
Тема 1.1. Обеспечение безопасности операционных систем	<b>Содержание</b>	14
	<p>Проблемы обеспечения безопасности операционных систем. Полностью контролируемые системы. Частично-контролируемые системы. WindowsXP. Windows 7. Windows8. Linux. QNX и другие операционные системы.</p> <p>Технологии аутентификации.</p> <p>Аутентификация, авторизация и администрирование действий пользователя.</p> <p>Методы аутентификации</p> <p>Пароли. PIN-коды. Методы надежного составления паролей. Строгая аутентификация.</p> <p>Односторонняя аутентификация.</p> <p>Двухсторонняя аутентификация</p> <p>Аппаратно-программные средства идентификации и аутентификации. Токены. Смарт-карты.</p> <p>Виртуальные ключи.</p> <p>Программно-аппаратные модули доверенной загрузки. Задачи АПМДЗ. Возможности АПМДЗ. Виды АПМДЗ. АПМДЗ Криптон – Замок системный администратор.</p> <p>Изучение настроек системного администратора АПМДЗ. АПМДЗ Криптон – Замок, настройки пользователя АПМДЗ.</p> <p>Ограничения действий пользователя.</p> <p>Идентификация. Журнал регистрации событий. Настройки целостности среды АПМДЗ</p> <p>Сектор НЖМД. Область памяти. Файл, папка, каталог.</p>	
	<b>Содержание</b>	14

<p>Тема 1.2. Технологии разграничения доступа</p>	<p>Архитектура подсистемы защиты операционной системы Windows Server2016. Особенности ОС Windows Server2016. Возможности администратора. Разграничение доступа к объектам операционной системы. Модели доступа. Дискреционная модель. Мандатная модель. Роли. Локальная политика безопасности. Настройка локальной политики безопасности. Администрирование системы. Изолированная программная среда. Способы организации. Методы применения. ActiveDirectory. Комплексная система организации управления доступом. Инсталляция. Настройка. Аудит безопасности операционной системы. Методы проведения контрольных проверочных мероприятий. Программные средства аудита. Функции межсетевых экранов. Ограничение доступа внешних пользователей. Разграничение доступа. Фильтрация трафика. Анализ информации. Пакетная фильтрация. Посреднические функции. Дополнительные возможности МЭ. Особенности функционирования межсетевых экранов. Модель OSI. Экранирующий маршрутизатор. Шлюз сеансового уровня. Прикладной шлюз. Шлюз экспертного уровня. Схемы защиты на базе межсетевых экранов. Политика межсетевого взаимодействия. Схемы подключения МЭ. Персональные и распределенные МЭ. Проблемы безопасности МЭ. Тестирование межсетевых экранов. Требования показателей тестирования. Классы МЭ. Требования ФСТЭК к МЭ.</p>	
<p>Тема 1.3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Основы технологии виртуальных защищенных сетей VPN</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Проблемы информационной безопасности сетей. Введение в сетевой информационный обмен. Использование сети Интернет. Модель ISO/OSI и стек протоколов TCP/IP. Обеспечение информационной безопасности сетей. Способы обеспечения информационной безопасности. Пути решения проблем защиты информации в сетях. Концепция построения виртуальных защищенных сетей.</p>	<p>14</p>

	<p>Надежная передача информации по незащищенным каналам связи. Шифрование. Аутентификация. Верификация. Избыточное кодирование.</p> <p>VPN – решения для построения защищенных сетей.</p> <p>Виртуальные защищенные сети.</p> <p>Тунелирование. Инкапсуляция пакетов.</p> <p>Структура пакета. Структура защищенного пакета. Варианты построения защищенных каналов. Классификация</p> <p>Защита на канальном уровне. Протоколы PPP, L2F, L2TP.</p> <p>Протоколы формирования защищенных каналов на сеансовом уровне. Протоколы SSL, TLS, SOCKS.</p> <p>Защита на сетевом уровне.</p> <p>Архитектура средств безопасности IPSec, AH, ESP. Защита на прикладном уровне.</p> <p>Организация удаленного доступа. Управление идентификацией и доступом. Средства управления доступом. Web-доступ. Протоколы PAP, CHAP, S/Key, SSO, Kerberos.</p>	
Тема 1.4. Технологии обнаружения вторжений	<p><b>Содержание</b></p> <p>Технология обнаружения атак.</p> <p>Концепция адаптивного управления безопасностью. Технология анализа защищенности. Средства анализа защищенности сетевых протоколов и сервисов.</p> <p>Средства анализа защищенности операционной системы. Общие требования к выбираемым средствам анализа защищенности.</p> <p>Средства обнаружения сетевых атак.</p> <p>Методы анализа сетевой информации.</p> <p>Классификация систем обнаружения атак.</p> <p>Компоненты и архитектура системы обнаружения атак. Особенности систем обнаружения атак на сетевом и операционном уровнях. Методы реагирования на сетевые атаки.</p> <p>Обзор современных средств обнаружения атак.</p> <p>Технологии защиты от вирусов.</p> <p>Компьютерные вирусы и проблемы антивирусной защиты. Классификация компьютерных вирусов.</p> <p>Жизненный цикл вирусов. Основные каналы распространения вирусов и других вредоносных программ.</p>	14
	<p><b>Содержание</b></p>	16

Тема 1.5. Методы управления средствами защиты	<p>Методы управления средствами сетевой защиты.</p> <p>Задачи управления системой сетевой защиты.</p> <p>Архитектура управления средствами сетевой защиты. Функционирование системы управления средствами защиты.</p> <p>Аудит безопасности информационной системы.</p> <p>Мониторинг безопасности системы.</p> <p>Программные средства проведения аудита безопасности. Обзор современных систем управления сетевой защитой.</p> <p>Классификация систем защиты. Перспективы и тенденции в развитии систем защиты.</p>	
Раздел 2. Криптографическая защита информации		72
Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации	<p><b>Содержание</b></p> <p>Свойства информационной безопасности.</p> <p>Свойства информационной безопасности, обеспечиваемые криптографическими методами защиты информации. Виды атак.</p> <p>Службы безопасности и механизмы достижения требуемого уровня защищенности.</p> <p>Криптографические методы.</p> <p>Шифрование. Кодирование. Стеганография.</p> <p>Сжатие. Математика криптографии.</p> <p>Бинарные операции. Арифметика целых чисел.</p> <p>Модульная арифметика. Матрицы. Линейное сравнение.</p> <p>Традиционные шифры перестановки.</p> <p>Шифры перестановки. Одно и двух направленные. Поточные и блочные шифры.</p> <p>Механизация шифрования.</p> <p>Традиционные шифры замены.</p> <p>Шифры замены. Шифры многоалфавитной замены. Частотность символов. Криптоанализ.</p> <p>Атака грубой силы. Частотный анализ. Атака по образцу. Атака знания исходного текста.</p> <p>Компьютерное шифрование.</p> <p>Кодовая таблица ASCII. Алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Генератор паролей.</p>	242
Тема 2.2. Современные стандарты шифрования	<p><b>Содержание</b></p> <p>Симметричное шифрование.</p> <p>Сети Файстеля. Стандарт шифрования данных DES. Структура DES. Анализ DES.</p> <p>Множественное применение DES. Безопасность DES.</p> <p>Усовершенствованный стандарт шифрования AES.</p> <p>Структура AES. Расширение ключей 128/192/256. Анализ безопасности AES.</p>	24



	<p>Российские стандарты симметричного шифрования.  Структура ГОСТ 28147-89. Режимы шифрования ГОСТ 28147-89. Анализ безопасности ГОСТ 2814789. ГОСТ Р 34.12-2015.  Проблема распределения ключей симметричного шифрования. Алгоритм Диффи-Хелмана. Управление ключами. Kerberos. Асимметричное шифрование. Простые числа и уравнения. Разложение на множители. RSA. Теорема об остатках. Возведение в степень и логарифмы. Криптографическая система Эль-Гамала. Криптосистемы на основе метода эллиптических кривых. ЭЦП.  Российские стандарты асимметричного шифрования.  ГОСТ 34.10-94. ГОСТ Р 34.10-2001. ГОСТ Р 34.10 -2012. Безопасность асимметричных алгоритмов.</p>	
<p>Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий</p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p>24</p>
	<p>Целостность сообщения.  Случайная модель Огас1е. Установление подлинности сообщения. Криптографические хэш-функции. MD-5. SHA-1. SHA-512. ГОСТ Р 34.11-94. ГОСТ Р 34.11 -2012 Анализ безопасности хэш-функций. Атаки на хэш-функции.  Электронная цифровая подпись.  Алгоритм формирования подписи. Свойства обеспечиваемые ЭЦП. Схемы цифровой подписи. Атаки на цифровую подпись. ЭЦП с временной меткой. Слепая ЭЦП. Бесспорная ЭЦП.ГОСТ Р 34.10 2012.  Установление подлинности объекта.  Простой пароль. Динамический пароль. Запрос-ответ. PIN. Подтверждение с нулевым разглашением. Биометрические средства идентификации. Электронные ключи и карты. Токены.  Проблемы распределения открытого ключа асимметричного шифрования. Сертификаты открытого ключа. Удостоверяющие центры. X.509. Иерархия PKI.  Обеспечение безопасности сети с применением криптографических протоколов на прикладном уровне.  Электронная почта. Архитектура e-mail. PGP. S/MIME .</p>	

	<p>Обеспечение безопасности сети с применением криптографических протоколов на транспортном и сетевом уровне.          Форматы сообщения SSL. TLS. Безопасность транспортного уровня IPSec. Организация VPN-сети          Защита информации в сетях, организованных по технологии беспроводного доступа.          IEEE 802.11. WEP. WPA. WPA-2. IEEE 802.16.          Защита информации в сетях сотовой связи. А3. А8.А5/3. Атаки на алгоритмы.          Перспективы развития беспроводной мобильной связи. Криптовалюты.          Биткоин. Блокчейн-системы Ethereum.          Перспективы развития криптографии.          Квантовая криптография. Проблемы ограничения скорости шифрования. Проблемы теории асимметричных алгоритмов.</p>	
Промежуточная аттестация в форме....		-
ПП 3.01 ПМ 3 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты		144
Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты		72
Тема 1.1 Технические каналы утечки информации	<p><b>Содержание</b></p> <p>Предмет и задачи технической защиты информации.          Технические каналы утечки информации.          Оптический канал утечки информации.          Акустический канал утечки информации.          Радио-электронный канал утечки информации.          Угрозы утечки информации по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН).</p>	36
Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим каналам утечки информации	<p><b>Содержание</b></p> <p>Способы и средства защиты от утечки информации по акустическому каналу.          Способы и средства защиты от утечки информации по оптическому каналу.          Способы и средства защиты от утечки информации по эфирному радио-электронному каналу.          Способы и средства защиты от утечки информации по проводному радио-электронному каналу.          Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ).          Наводки электромагнитных излучений технических средств.</p>	363

Раздел 2. Физическая защита линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)		72
Тема 2.1. Инженерно-техническая укрепленность объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	<b>Содержание</b>	36
	Цели и задачи физической защиты объектов информатизации. Общие сведения о комплексах инженерно-технических средств физической защиты. Построение систем внешней инженерно-технической укрепленности объекта Построение инженерно-технической укрепленности зданий и помещений. Дополнительные требования ИТУ специальных помещений. Построение инфраструктуры объектов ИТУ	
Тема 2.2. Применение средств инженерно-технической защиты объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	<b>Содержание</b>	36
	Система тревожной и охранной сигнализации. Система контроля и управления доступом Система охранного телевидения. Система оповещения и управления эвакуацией Моделирование систем инженерно-технической укрепленности и инженерно-технической защиты информации. Методические рекомендации по организации инженерно-технической укрепленности и инженерно-технической защиты информации объекта защиты.	
Промежуточная аттестация в форме....		-
ПП 05.01 ПМ 05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи		216
Раздел 1. Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей		58
Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей	<b>Содержание</b>	10
	Теоретические основы компьютерных сетей Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов Классификация компьютерных сетей	
Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI	<b>Содержание</b>	12
	Основные понятия «открытых» систем. Модель OSI: общая характеристика модели	
Тема 1.3. Локальные сети	<b>Содержание</b>	12
	Основы локальных сетей Стандартные архитектуры локальных сетей	
Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей	<b>Содержание</b>	12
	Технология Ethernet. Стандарты Ethernet Технология Token Ring Технология FDDI Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi	
Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	<b>Содержание</b>	12
	Компьютеры – центры обработки данных в сети	

	Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты Программное обеспечение локальных сетей Сервисы сетевых ОС	
Раздел 2. Монтаж и обслуживание транспортных сетей		58
Тема 1. Транспортные сети	<b>Содержание</b>	10
	Модели и элементы транспортных сетей.	
Тема 2. Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи	<b>Содержание</b>	10
	Цифровые способы передачи сигналов.	
Тема 3 Модель транспортной сети SDH	<b>Содержание</b>	10
	Технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях. Элементы структуры мультиплексирования SDH. Виды топологий построения транспортной сети SDH Функции и структуры секционных и трактовых заголовков.	
Тема 4 Модель транспортной сети Ethernet	<b>Содержание</b>	10
	Стандарты Ethernet. Построение схем мультиплексирования Ethernet.	
Тема 5 Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели	<b>Содержание</b>	10
	Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) основные понятия и определения. Источники оптического излучения.	
Тема 6 Модель оптической транспортной сети OTN-OTN	<b>Содержание</b>	8
	Оптическая транспортная иерархия OTN. Мультиплексирование в оптической транспортной иерархии OTN.	
Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях		80
Тема 1. Будущие сети	<b>Содержание</b>	4
	Роль информации, концептуальные основы.	
Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений	<b>Содержание</b>	4
	Основные принципы квантовой механики (суперпозиция, запутанность, измерение) с фокусом на их применимость в сетях связи. Обзор квантовых явлений, важных для сетевой безопасности.	
Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах	<b>Содержание</b>	4
	Представление информации в виде кубитов. Квантовые регистры как основа квантовых сетевых устройств. Операции над кубитами для обработки сетевых данных.	

Тема 4. Квантовое распределение ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях	<b>Содержание</b>	4
	QKD как метод безопасного обмена ключами в сетях связи. Преимущества QKD перед классическими методами шифрования в сетевой инфраструктуре.	
Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)	<b>Содержание</b>	4
	Полное описание BB84, этапы реализации, особенности передачи кубитов по сетевым каналам. Схемы кодирования и декодирования в BB84 для сетевой интеграции. Принципы протокола E91, генерация и распределение запутанных фотонов в сети. Преимущества и недостатки использования запутанности в сетевых QKD системах.	
Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволоконно и открытое пространство	<b>Содержание</b>	4
	Свойства оптоволоконных и беспроводных квантовых каналов. Влияние потерь и шумов на передачу квантовых состояний. Методы компенсации потерь в сетевых каналах.	
Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение	<b>Содержание</b>	4
	Необходимость квантовых повторителей для передачи квантовых состояний на большие расстояния. Архитектура и принципы работы квантовых повторителей.	
Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах	<b>Содержание</b>	4
	Интеграция QKD систем в существующие телекоммуникационные сети. Проблемы совместимости и пути их решения.	
Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD	<b>Содержание</b>	4
	Методы хранения, распределения и обновления квантовых ключей в сетевых узлах. Протоколы управления ключами в квантовых сетях.	
Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие	<b>Содержание</b>	4
	Специфические атаки на QKD системы, развернутые в сетях связи. Методы обнаружения и предотвращения этих атак.	
Тема 11. Постквантовая криптография (PQC) для сетевой безопасности	<b>Содержание</b>	4
	PQC как альтернатива QKD для защиты сетевого трафика от квантовых компьютеров. Обзор PQC алгоритмов, подходящих для сетевого применения.	
Тема 12. Квантовые компьютеры как угроза для сетевых протоколов	<b>Содержание</b>	4
	Анализ влияния алгоритма Шора на существующие протоколы безопасности (TLS, SSH, IPsec). Оценка рисков и разработка стратегий перехода на PQC.	
	<b>Содержание</b>	4

Тема 13. Квантовая маршрутизация (Quantum Routing): Принципы и возможности	Исследование квантовых алгоритмов маршрутизации для оптимизации передачи данных в квантовых сетях. Преимущества квантовой маршрутизации перед классической.	
Тема 14. Квантовая телепортация в сетях связи	<b>Содержание</b> Использование квантовой телепортации для передачи квантовых состояний между узлами сети. Ограничения и перспективы применения квантовой телепортации в сетевых приложениях.	4
Тема 15. Квантовое шифрование данных в сетях	<b>Содержание</b> Применение квантовых ключей для шифрования данных, передаваемых по сети. Сравнение с классическими методами шифрования с точки зрения безопасности и производительности.	4
Тема 16. Квантовая защита от подделки IP-адресов (Spoofing)	<b>Содержание</b> Использование квантовых техник для обеспечения аутентификации отправителя в сетевых пакетах и предотвращения атак типа IP spoofing.	4
Тема 17. Разработка квантовых протоколов для сетевой безопасности	<b>Содержание</b> Создание новых протоколов безопасности, использующих квантовые эффекты для защиты сетевого трафика.	4
Тема 18. Мониторинг и анализ квантовых сетей	<b>Содержание</b> Методы мониторинга состояния квантовых сетей и обнаружения аномалий. Анализ данных, полученных с квантовых сетевых устройств.	4
Тема 19. Стандартизация квантовых технологий для сетей	<b>Содержание</b> Обзор существующих стандартов и разработка новых стандартов для квантовых сетевых технологий.	4
Тема 20. Будущее квантовых сетей: Квантовый Интернет	<b>Содержание</b> Обзор концепции Квантового Интернета и его потенциальное влияние на будущее телекоммуникаций и кибербезопасности.	4
Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях		20
Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	<b>Содержание</b> Виртуализация, контейнеризация, облачные платформы. Организация облачных сервисов на основе кластерного подхода. Кластер Proxmox VE Узлы кластера. Кластер Kubernetes Оркестрация контейнеров Диспетчер облачных контроллеров Исполняемые среды контейнеров Docker Управление ресурсами кластера	10

	Архитектура для сбора логов.	
Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем	<b>Содержание</b> Современные методики и технологии защиты облачных данных. Шифрование данных в облаке Использование сложных паролей и многофакторной аутентификации Методики мониторинга состояния сети Подход IaC в реалиях современных облачных систем Развёртывание IT-инфраструктуры на базе IaaS Развёртывание IT-инфраструктуры на базе PaaS Развёртывание IT-инфраструктуры на базе SaaS Политики доступа пользователей к инфраструктуре Использование изолированной части инфраструктуры для тестирования новых версий программного обеспечения	10
Промежуточная аттестация в форме...		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики**

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

#### **3.2. Учебно-методическое обеспечение**

##### **3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания**

1. Белов Е.Б. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности: учебное издание / Белов Е.Б., Пржегорлинский В. Н. - Москва: Академия, 2021. - 336 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

2. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания: учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-76-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1725082>

3. Нефедов, В. И. Теория электросвязи: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 495 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01470-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512076> // Учебник для вузов, 5-е изд. – Спб.: Питер, 2022. – 944 с. «Академия», 2022. – 240 с.

4. Ильин М. Е. Криптографическая защита информации в объектах информационной инфраструктуры: учебное издание / Ильин М. Е., Калинкина Т. И., Пржегорлинский В. Н. - Москва: Академия, 2020. - 288 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: <https://academia-library.ru> - Текст: электронный

5. Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации: учебник для спо / О. В. Прохорова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-507-47517-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385082>

6. К.Е. Самуйлов, И.А. Шалимов, Н.Н. Васин, В.В. Василевский, Д.С. Кулябов, А.В. Королькова Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети: Учебник и практикум для вузов / . – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 363 с.



18. Мельников Д.А. Системы и сети передачи данных. – М.: ИП РадиоСофт, 2021 -624.
  19. Нефедов В.И. Общая теория связи. – М.: Издательство Юрайт. 2022.-495 с.
  20. Нефедов В.И. Теория электросвязи.- М.: Издательство Юрайт. 2021.-495 с.
  21. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы
  22. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания. – М.:
  23. Томаси У. Электронные системы связи.- М.: Техносфера, 2023. -1360с.
- упражнениях. – М.: «Академия», 2021. – 176 с.
24. Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и

### 3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Березин О.К., Костиков В.Г., Шахнов В.А. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Издание 4-е, перераб. и доп. - М: «Три Л», 2021.
  - 10 Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.znaniium.com/> (2020).
  - 11 Сайт ФСТЭК РФ [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.fstec.ru>
  - 12 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ancad.ru> сайт компании АНКАД
  13. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.cryptopro.ru/> сайт компании КристоПро
  14. ОАО «ИнфоТеКС» [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://infotecs.ru/> сайт
  15. Центр оказания образовательных услуг и подготовки специалистов в области информационной безопасности и эксплуатации средств защиты информации ViPNet. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://edu.infotecs.ru/learning/> (2025)
  16. Методические рекомендации Р 102-2024 “Инженерно-техническая укрепленность и оснащение техническими средствами охраны объектов и мест проживания и хранения имущества граждан, принимаемых под централизованную охрану подразделениями вневедомственной охраны войск национальной гвардии Российской Федерации”
  17. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znaniium.ru/> (2025).
  2. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: Учебник для вузов. – 3-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019.
  3. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры: Справочник/ Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов и др.; Под ред. Г.С. Найвельта. – М.: Радио и связь, 2020.
  4. Гейтенко Е.Н. Источники вторичного электропитания. Схемотехника и расчет. Учебное пособие. – М. СОЛОН-ПРЕСС, 2019.
  - 5 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://sysadmin58.ru/index.php/articles/1-articles/52-route2>
  - 6 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://urist.fatal.ru/Book/Glava10/Glava10.htm>
  - 7 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://foxes-com.ru/index.php/tekhnologii-postroeniya-xron>
  - 8 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.infocity.kiev.ua/lan/content/lan139.phtml>
  - 9 Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znaniium.com/> (20202-2025).
- Отечественные журналы:
- «Электросвязь»;
  - «Вестник связи»;
  - «Сети и системы связи»;
  - «Инфокоммуникационные технологии»;
  - «Технологии и средства связи».

- Справочные пособия:
- ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. «Единицы величин».
- ГОСТ Р 1.0-2004. «Стандартизация в РФ. Основные положения»
- ГОСТ Р 8.563-96. ГСИ «Методики выполнения измерений»
- Закон РФ «О техническом регулировании».
- Правила по проведению сертификации в РФ.
- Порядок проведения сертификации продукции в РФ.
- ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.
- ГОСТ Р 8.000-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
- ГОСТ 45.159-2000 Отраслевая система обеспечения единства измерений. Термины и определения.
- ГОСТ 45.150-99 Методики выполнения измерений. Порядок разработки и аттестации.
- ГОСТ Р 40.001-93 Система сертификации ГОСТ Р. Регистр систем качества. Основные положения.
- ГОСТ Р 1.0-92 Государственная система стандартизации РФ. Основные положения.
- www.Convertworld.com (перевод единиц измерения)
- Федеральная служба по техническому и экспортному контролю (ФСТЭК России)  
www.fstec.ru
- Информационно-справочная система по документам в области технической защиты информации www.fstec.ru
- Образовательные порталы по различным направлениям образования и тематике  
<http://depobr.gov35.ru/>
- Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»  
<http://www.ict.edu.ru>
- Сайт Научной электронной библиотеки [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
- <http://www.rusgates.ru/index/php> - Материалы сайта завода «Ферроприбор»
- Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа:  
<https://znanium.ru/> (2025)

### **3.3. Общие требования к организации производственной практики**

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательной организацией СПО и профильными организациями.

В период прохождения производственной практики обучающиеся могут зачисляться на вакантные должности, если работа соответствует требованиям программы производственной практики.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются образовательной организацией в соответствии с ОПОП-П по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем».

Производственная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится непрерывно по неделям при условии обеспечения связи между теоретическим обучением и содержанием практики.

### 3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики

Организацию и руководство производственной практикой осуществляют руководители практики от образовательной организации и от профильной организации.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП 1.01	ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7 ОК 01 ОК 02 ОК.09	1.производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС; проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС; измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурирования ИТКС 2. осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи; проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры; измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния, поиска неисправностей 3. осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС;	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		<p>измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС;</p> <p>производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС</p> <p>4. проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС;</p> <p>измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС;</p> <p>вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС</p> <p>5. производить монтаж медно-жильных и волоконно-оптических кабелей связи</p> <p>6. Осуществлять текущее обслуживание ЛКС</p> <p>7.Проведение электрорадиоизмерений с использованием современных средств и методов, анализ погрешностей, обеспечение соответствия метрологическим стандартам и требованиям качества</p> <p>8. обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>9. использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p> <p>10. эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p> <p>эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке</p>	
ПП 2.01	<p>ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК.2.5. ОК 01 ОК 02 ОК.09</p>	<p>1. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС; настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты; проводить установку и настройку программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации; проводить конфигурирование программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты</p>	<p>Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике</p>

		<p>2. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС;  проводить контроль показателей и процесса функционирования программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации;  проводить восстановление процесса и параметров функционирования программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации;  проводить техническое обслуживание и ремонт программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации</p> <p>3. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС;  настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты;  проводить конфигурирование программных и программно-аппаратных (в том числе криптографических) средств защиты информации</p> <p>4. Разрабатывать и внедрять политики безопасности, соответствующих нормативным требованиям</p> <p>5. Применять современные криптографические алгоритмы и протоколы для</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>защиты  конфиденциальности и  целостности данных в  информационно-  телекоммуникационных  системах</p> <p>6. Обоснованность  постановки цели, выбора и  применения методов и  способов решения  профессиональных задач;  адекватная оценка и  самооценка эффективности  и качества выполнения  профессиональных задач</p> <p>7. Использование  различных источников,  включая электронные  ресурсы, медиаресурсы,  Интернет-ресурсы,  периодические издания по  специальности для решения  профессиональных задач</p> <p>8. Эффективность  использования  информационно-  коммуникационных  технологий в  профессиональной  деятельности согласно  формируемым умениям и  получаемому  практическому опыту</p> <p>эффективность  использования в  профессиональной  деятельности необходимой  технической документации,  в том числе на английском  языке</p>	
ПП 3.01	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01 ОК 02 ОК.09	1. Проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам; 2. Применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области защиты информации	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		<p>3. Проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;</p> <p>4. Проводить техническое обслуживание, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;</p> <p>5. Проводить классификацию автоматизированных систем и выбор средств защиты</p> <p>6. Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p> <p>7. Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p> <p>8. Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p> <p>эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



ПП 05.01	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 5.5 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09	<p>1. Установка прикладного программного обеспечения и модулей информационных ресурсов, включая их настройку;</p> <p>2. Проведение работ по резервному копированию и развертыванию резервной копии информационных ресурсов</p> <p>3. Сборка и настройка систем квантового распределения ключа (КРК), проводить тестирование и отладку.</p> <p>4. Выбор оптических элементов (волокон, коннекторы, аттенюаторы, разветвители и т.п.) в соответствии с требованиями проекта, расчёт параметров оптических систем.</p> <p>5. Развёртывание и защита облачных систем.</p> <p>6. Обоснованность планирования учебной и профессиональной деятельности; соответствие результата выполнения профессиональных задач эталону (стандартам, образцам, алгоритму, условиям, требованиям или ожидаемому результату); степень точности выполнения поставленных задач.</p> <p>7. Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.</p>	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
----------	---------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>8. Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег;</p> <p>отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства.</p> <p>9. Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p> <p>10. Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--