

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

ПМ.02. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты

ПМ.03 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты

ПМ 04 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"

ПМ.05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи

ПМ.06 Выполнение работ по профессии «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин»

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей
Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

2.2. Структура профессионального модуля

2.3. Содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01. Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей

название профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Эксплуатация информационно-телекоммуникационных систем и сетей».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 1.1.	осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи	принципов построения и основных характеристик ИТКС	монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования информационно-телекоммуникационных систем и сетей (далее – ИТКС)
ПК 1.2.	производить испытания, проверку и приемку оборудования ИТКС	требований метрологического обеспечения функционирования ИБТКС	диагностики технического состояния приёмопередающих устройств и линейных сооружений связи и источников питания
ПК 1.3.	осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи	принципов построения и основных характеристик ИТКС	проведения технического обслуживания, диагностики технического состояния, поиска неисправностей и ремонта оборудования ИТКС
ПК 1.4	осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи	принципов передачи информации в ИТКС	текущего контроля функционирования оборудования ИТКС

¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

ОК 01 ОК 02 ОК 09	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
----------------------------------	---	--	--

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 1.5 Выполнять работы по подготовке кабеля к монтажу	Знания: - материалы и инструменты для монтажа медно- жильных и волоконно- оптических кабелей связи; - порядок проведения работ по монтажу медно-жильных и волоконно- оптических кабелей связи Умения: - выбирать и применять материалы и инструменты для монтажа медно- жильных и оптических кабелей связи; - проводить работы по монтажу медно- жильных и оптических кабелей связи Навыки: - монтажа медно- жильных и волоконно- оптических кабелей связи	Тема 1.30 Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей	14	по запросу работодателя
2	ПК 1.6 Осуществлять текущее обслуживание ЛКС	Знания: Основы электротехники и основы телефонии; положения правил, руководств и	Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	10	по запросу работодателя

		инструкций в части, касающейся эксплуатации кабельных сооружений Умения: 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 Навыки: Определение трассы кабелей с помощью технической документации, шурфованием и с использованием кабелеискателя			
3	ПК 1.7 Проведение электрорадиоизмерений с использованием современных средств и методов, анализ погрешностей, обеспечение соответствия метрологическим стандартам и требованиям качества	Знания: - принципы работы аналоговых и цифровых измерительных приборов (вольтметры, осциллографы, генераторы сигналов, частотомеры). Умения: - работа с программным	Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры Тема 3.9. Цифровой метод измерения частоты	12	по запросу работодателя

		обеспечением для автоматизации измерений и обработки данных. Навыки: - Настройка и использование электронных приборов (цифровые вольтметры, осциллографы, генераторы сигналов).			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	318	168
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	22	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация МДК 01.01 Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания в форме экзамена МДК 01.02 Телекоммуникационные системы и сети в форме экзамена МДК 01.03 Электрорадиоизмерения и метрология в форме дифф.зачета УП 01 ПП 01 ПМ 01 (квалификационный экзамен)	18	-
Всего	574	384

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ²	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 1.7	Раздел 1. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания	116	58	116	108	50	58	-	8		
	Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети	136	68	136	130	62	68	-	6		
	Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология	88	42	88	80	38	42	-	8		
	Учебная практика	72	72							72	
	Производственная практика	144	144								144
	Промежуточная аттестация	18									
	Всего:	574	384				168	-	22	72	144

² Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1		2	3	4
Раздел 1. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания			122	ОК 01, 02, 09
МДК 01.01. Приемно-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания			108/58	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	Содержание		2	
	1	Определение и назначение радиопередающего устройства (РПУ). Обобщенная структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПУ.	2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.2. Автогенераторы	Содержание		4/2	
	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.	2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практическая работа		2	
	1	Расчет схемы автогенератора	2	
	Самостоятельная работа Чтение и анализ конспекта		2	
Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	Содержание		2	
	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.	2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Самостоятельная работа Чтение и анализ конспекта. Подготовка к контрольной работе		2	
	Содержание		4/2	

Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	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.	2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практические занятия		2	
	2	Исследование генератора, управляемого напряжением, используемого в синтезаторах частот	2	
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	Содержание		4/2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	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.	2	
	Практические занятия		2	
	3	Исследование умножителя частоты	2	
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	Содержание		6/4	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1	Общие сведения о различных видах модуляции и их особенностях.	1	
	2	Понятия амплитудной модуляции (АМ), глубины модуляции и перемодуляции, спектр АМ колебания. Однополосная модуляция. Транзисторный амплитудный модулятор с коллекторной модуляцией. Области применения АМ.	1	
	Практические занятия		4	
	4-5	Исследование амплитудного модулятора	4	
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции	Содержание		1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1	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	Содержание		1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1	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	Содержание		6/4	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1	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	
	Практические занятия		4	
	6-7	Исследование частотного модулятора	4	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов на тему «Модуляция»		4	
	Содержание		1	

Тема 1.10 Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	1	Назначение, основные характеристики радиоприемных устройств (РПМУ). Структурная схема РПМУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПМУ и её особенности	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.11 Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	Содержание		1	
	1	Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределенными элементами. Методика электрического расчета ВЦ.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.12 Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.	Содержание		5/4	
	1	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	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практические занятия		4	
	8-9	Исследование резонансного усилителя радиочастоты	4	
Тема 1.13 Преобразователи частоты радиоприемников. Виды преобразователей частоты	Содержание		3/2	
	1	Назначение, структура и принцип работы преобразователя частоты (ПЧ). ПЧ с отдельным гетеродином. ПЧ с совмещённым гетеродином. Расчёт промежуточной частоты и преобразователя частоты.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практические занятия		2	
	10	Исследование преобразователя частоты с отдельным гетеродином	2	
Тема 1.14 Усилители промежуточной частоты радиоприемных устройств	Содержание		1	
	1	Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.15 Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	Содержание		1	
	1	Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	Содержание		1	
	1	Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.17 Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	Содержание		1	
	1	Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.18 Регулировки в радиоприёмных устройствах	Содержание		4/4	
	Практические занятия		4	ОК 01, 02, 09

	11-12	Регулировка усиления. Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания. Устройства индикации РПМУ.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.19 Автоматическая регулировка усиления	Содержание		1	
	1	Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ). Основные схемы АРУ.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.20 Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	Содержание		4/2	
	1	Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприёмных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практические занятия		2	
	13	Исследование усилителя промежуточной частоты	2	
Тема 1.21 Регулировка полосы пропускания	Содержание		5/4	
	1	Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практические занятия		4	
	14-15	Исследование отдельных функциональных блоков систем радиосвязи	4	
Тема 1.22 Построение сетей электросвязи	Содержание		1	
	1	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.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.23 Воздушные линии связи	Содержание		5/4	
	1	Конструктивные элементы воздушных линий связи (ВЛС). Назначение, состав и основные параметры ВЛС. Проволока, изоляторы, крюки, штыри, траверсы, опоры.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практические занятия		4	
	16-17	Технология строительства воздушных линий связи	4	
Тема 1.24 Кабельные линии связи	Содержание		1	
	1	Классификация, конструкция, характеристики и маркировка электрических кабелей связи. Конструктивные элементы кабелей: токопроводящие жилы, изоляция жил, скрутка в группы, кабельный сердечник, поясная изоляция, экран, оболочка, внешние защитные покровы.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.24 Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания	Содержание		1	
	1	Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (ПВ). 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.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5

Тема 1.26 Кабели магистральных и зональных сетей	Содержание		5/4	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК, коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.	1	
	Практические занятия		4	
	18	Расчет симметричных кабелей	2	
	19	Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей	2	
Тема 1.27 Волоконно-оптические линии связи	Содержание		4/2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1	Основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС).	1	
	2	Структура и компоненты линейного тракта ВОЛС. Характеристики оптических компонентов ВОЛС.	1	
	Практические занятия		2	
	20	Волоконно-оптические линии связи	2	
Тема 1.28. Кабельная подземная инфраструктура телефонной связи	Содержание		1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	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.	1	
Тема 1.29 Прокладка кабельных линий связи	Содержание		1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
		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	1	
Тема 1.30 Монтаж кабелей связи и оконечных кабельных устройств местных телефонных сетей	Содержание		14/12	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	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	2	
	Практические занятия		12	
	21-22	Монтаж кабеля в здании	4	
	23-24	Технология прокладки кабельных линий связи	4	
	25-26	Монтаж МТОК	4	
Тема 1.31 Устройства ввода кабелей в здания станций (УП, ОУП), телефонизируемые здания	Содержание		1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	1	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	1	
	Содержание		1	

Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	1	Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей давлением. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.33 Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	Содержание		1	
	1	Первичные и вторичные параметры электрических кабелей и воздушных линий связи (ВЛС). Частотные диапазоны использования электрических кабелей и ВЛС	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.34 Параметры волоконно-оптических линий	Содержание		3/2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
		Параметры волоконно-оптических линий (ВОЛС). Критическая частота и длина волн волоконного световода. Типы волн в световоде. Затухание волоконных световодов. Дисперсия и пропускная способность световодов.	1	
	Практические занятия		2	
	27	Измерение электрических характеристик симметричных кабелей	2	
Тема 1.35 Взаимные влияния между цепями воздушных и кабельных линия связи	Содержание		1	
	1	Взаимное влияние в оптических кабелях. Причины взаимных влияний между цепями воздушных и кабельных линия связи. Параметры влияния. Причины взаимных влияний между оптическими волокнами	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.36 Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания	Содержание		1	
	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.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.37 Источники опасных и мешающих влияний. Меры защиты линейных сооружений связи	Содержание		1	
	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.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.38. Защита сооружений связи от коррозии	Содержание		6/4	
	1	Основные виды коррозии: почвенная, атмосферная, электролитическая, межкристаллитная. Их характеристика. Меры защиты от коррозии.	2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
	Практические занятия		4	
	28	Исследование элементов защиты от внешних влияний	2	
	29	Измерения при защите кабеля от коррозии	2	
Тема 1.39 Организация и осуществление технической эксплуатации линейных сооружений местных телефонных сетей	Содержание		1	
	1	Организация эксплуатации. Задачи и методы технической эксплуатации. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы. Электрические измерения в процессе эксплуатации	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5
Тема 1.40. Надежность линий связи	Содержание		1	
	1	Обеспечение надежности линий связи. Показатели надежности. Оценка надежности и мероприятия по повышению надежности на линиях связи.	1	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5

Наименование разделов и тем		Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1		2	3	4
Раздел 2. Телекоммуникационные системы и сети			136	
МДК 1.2. Телекоммуникационные системы и сети			136/68	
Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	Содержание		8	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Телекоммуникации как сложные системы	2	
		Назначение, определение и особенности структуры ТКС.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.11 – 33, [3] стр. 13 – 70 , [6] стр. 15 – 18.		
	2	Модель ТКС, предложенная ITU – Т.	2	
		Источники информации для ТКС. Этапы развития ТКС и их классификация. ТКС замкнутые и незамкнутые, открытого и закрытого типа.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 72 – 81, [5] стр. 10 – 26, [7] стр. 15 – 19.		
	Практические занятия		4	
1-2	Графическое и математическое представления сигналов электросвязи.			
Тема 2.2	Содержание		10	ОК 01, 02, 09
	1	Способы построения сетей связи РФ	2	

Построение ТКС различного назначения		Единая сеть электросвязи РФ (ЕСЭ РФ). Структура и организация ЕСЭ РФ.		ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6	
		Классификация сетей связи ЕСЭ РФ			
		Сети общего пользования и сети ограниченного пользования.			
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [3] стр. 127 – 136, [4] стр. 25 – 43.			
	2		Протокольная модель сети	2	
			Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI, как техническая подсистема ТКС.		
			Модели OSI		
			Принципы разбиения модели OSI на уровни.		
			Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 153 – 157.		
		Практические занятия		6	
	3	Телефонные сети общего пользования. Построение местных телефонных сетей (городских и сельских).			
	4	Расчет коммутационного узла с коммутацией каналов.			
	5	Настройка программного обеспечения коммутационного обеспечения коммутационного оборудования защищенных телекоммуникационных систем.			
	Самостоятельная работа		2		
	Составление таблицы для систематизации учебного материала «Способы коммутации в сетях электросвязи Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI, как техническая подсистема ТКС»				
Тема 2.3 Способы коммутации в сетях электросвязи	Содержание		6	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6	
	1	Общие сведения о коммутации	2		
		Определение, назначение, классификация коммутации. Методы коммутации.			
			Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 157 – 162, [8] стр. 13 – 16.		
		Практические занятия			4
	6-7	Сравнительный анализ различных методов коммутации.			
		Самостоятельная работа			2
	Составление таблицы для систематизации учебного материала «Способы коммутации в сетях электросвязи»				
Тема 2.4	Содержание		6		

Сигнализация в цифровых системах коммутации и передачи.	1	Сигнализация в ТКС	2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
		Сигнализация в ЦСК и ЦСП. Классификация.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [9] стр. 167 – 172.		
	2	Сигнализация CAS	2	
		Способы реализации (CAS и ОКС).		
		Аварийная сигнализация		
		Виды и назначение аварийных сигналов.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [12] стр. 232 – 240.		
		Практические занятия	2	
	8	Прописывание тракта сигнализации с применением различных способов реализации сигнализации (CAS и ОКС).		
Тема 2.5 Принципы построения многоканальных систем передачи.		Содержание	6	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Принципы построения систем передачи	2	
		Двусторонняя передача сигналов. Каналы связи. Принципы многоканальной передачи сигналов.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 7 – 25.		
	2	Каналообразующее оборудование	2	
		Оконечное оборудование линейного тракта. Оборудование сопряжения линейного тракта.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 117 – 129.		
		Практические занятия	2	
	9	Способы построения первичных и вторичных ЦСП.		
Тема 2.6 Принципы факсимильной передачи сообщений		Содержание	4	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Основы факсимильной связи	2	
		Принципы факсимильной передачи сообщений. Структурная схема факсимильной связи.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 295 – 301.		
	2	Оборудование для сетей факсимильной передачи сообщений	2	
		Цифровые факсимильные аппараты. Факс – сервер. Служба передачи газет.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 302 – 306.		
		Самостоятельная работа	2	
		Составление таблицы для систематизации учебного материала «Оборудование для сетей факсимильной передачи сообщений. характеристики»		

Тема 2.7 Принципы АЦП. Работы компандера, кодера и декодера.	Содержание		10	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Понятие о цифровых сигналах.	2	
		Аналого – цифровое и цифро – аналоговое преобразование.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [5] стр. 41 – 42, [7] стр. 19 – 25.		
	2	Этапы аналого – цифрового преобразования сигнала	2	
		Дискретизация сигнала во времени. Квантование сигнала по уровню (равномерное и неравномерное). Шум квантования.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 40 – 50, [7] стр. 36 – 40, [11] стр81 – 89.		
	Практические занятия		6	
	10	Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму.		
11	Кодеки с линейной и нелинейной характеристикой квантования.			
12	Структура оконечной станции, структура первичного цифрового потока			
Тема 2.8 Виды помех, методы их подавления в ТКС.	Содержание		10	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Помехи в телекоммуникационных системах	2	
		Помехи при передаче информации по цифровому линейному тракту (ЦЛТ). Причина возникновения и влияние помех на качество передачи информации.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 129 – 149.		
	2	Классификация помех в телекоммуникационных системах	2	
		Классификация помех и методы их подавления. Способы оценки действия помех. Нормирование помех. Помехоустойчивость регенератора		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [11] стр. 129 – 149.		
	3	Нормирование помех.	2	
		Помехоустойчивость регенератора		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [10] стр. 134 – 186, [11] стр. 54 – 67.		
	Практические занятия		4	
	13-14	Расчет длины регенерационного участка (с коаксиальным и симметричным кабелем).		
	15	Расчет мощности помех на выходе усилителя.		

Тема 2.9 Принципы помехоустойчивого кодирования.	Содержание		6	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Принципы помехоустойчивого кодирования	2	
		Обнаружение и исправления ошибок. Основная задача помехоустойчивого кодирования		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 73 – 76.		
	2	Коды для помехоустойчивого кодирования	2	
		Корректирующие коды. Назначение и классификация.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [7] стр. 77 – 108.		
Практические занятия		2		
16	Применение линейных блочных кодов для помехоустойчивого кодирования.			
Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	Содержание		2	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Сети NGN	2	
		Основная идея сетей данного типа. Уровневая архитектура сети NGN. Модель NGN. Требования к сетям NGN. Протоколы NGN.		
		Домашнее задание:Чтение и анализ литературы [12] стр. 524 – 581.		
Тема 2.11 Основы маршрутизации в сетях передачи данных	Содержание		8	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Основы маршрутизации	2	
		Определение и назначение маршрутизации		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр.3-11; [14] стр. 242-248		
	2	Маршрутизация в различных телекоммуникационных системах	2	
		Маршрутизация в сетях передачи данных с коммутацией каналов. Маршрутизация в сетях передачи данных с коммутацией пакетов		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр.20-27; [14] стр.4-11		
	Практические занятия		4	
19-20	Решение задач по маршрутизации в сетях передачи данных			
Тема 2.12 Особенности построения и составные элементы сетей передачи данных	Содержание		10	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Локальные вычислительные сети	2	
		Состав и особенности построения.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр.14-22; [14] стр. 28-45		
	2	Глобальные вычислительные сети		

		Состав и особенности построения.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр.22-23; [14] стр. 109-150		
	3	Современное состояние вычислительных сетей	2	
		Перспективы развития сетей передачи данных		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17] стр.33-39; [14] стр. 84-108, [13] стр.40-47; [14] стр. 28-46; [15] стр. 7-113		
	Практические занятия		4	
	21	Протоколы передачи данных		
22	Структура передаваемых в сетях данных			
Тема 2.13 Принципы построения и технические средства локальных сетей	Содержание		8	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Построение ЛВС	2	
		Топологии построения локальных вычислительных сетей		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр.106-118; [14] стр. 47-66		
	3	Структура ЛВС	2	
		Элементы и составные части локальных вычислительных сетей		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [15] стр.124-142; [9] стр. 66-83		
	Практические занятия		4	
	23	Протоколы, используемые в локальных вычислительных сетях		
24-25	Анализ работы локальной вычислительной сети			
Тема 2.14 Принципы функционирования маршрутизаторов	Содержание		14	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Маршрутизаторы в телекоммуникационных системах	2	
		Назначение, классификация маршрутизаторов		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 14-15, 26-30, 34, 37, 45-49; [15] стр.219-226; [16] стр.Приложения 12-37		
	2	Структура построения маршрутизатора	2	
		Функции, выполняемые маршрутизаторами. Принципы функционирования маршрутизаторов.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 14-15, 26-30, 34, 37, 45-49; [15] стр.219-226; [16] стр.Приложения 12-37		
3	Протокольный модуль маршрутизатора	2		

		Структура протокольных модулей в узле сети TCP/IP		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [13] стр. 33-39; [14] стр. 248-256;		
	Практические занятия		8	
	26-27	Изучение функций маршрутизатора		
	28-29	Основы конфигурации сетевого маршрутизатора		
Тема 2.15 Модемы, используемые в защищенных ТКС, принципы функционирования и подключения	Содержание		6	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Модемы в телекоммуникационных системах	2	
		Классификация модемов, используемых в защищенных ТКС, протоколы работы модемов		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17] пункт 3		
	Практические занятия		4	
29-30	Схемы, принципы подключения и функционирования модемов			
Тема 2.16 Принципы организации технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	Содержание		10	ОК 01, 02, 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.6
	1	Основные понятия и определения теории эксплуатации	2	
		Организация технической эксплуатации оборудования. Функции технического персонала Методы и виды, технического обслуживания. Контроль технического состояния, объекты и средства контроля, средства диагностического контроля.		
		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [17] пункт 4-6		
	Практические занятия		12	
	31-32	Техническая эксплуатация защищенных телекоммуникационных систем		
	33-34	Применение методов теории надёжности и систем массового обслуживания		
	35-36	Технология ремонта оборудования защищенных телекоммуникационных систем		
Промежуточная аттестация (экзамен)			4	
Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология			46/42	
МДК.01.03. Электрорадиоизмерения и метрология			46/42	
Тема 3.1.	Содержание		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05,
	1	Классификация основных средств измерений. Применение основных методов и принципов измерений	2	

Основные виды средств измерений. Методы и принципы измерений		Домашнее задание: Составление перечня основных средств измерений		ОК 09, ПК 1.1
Тема 3.2. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин	Содержание		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	2	Основные, производные, кратные и дольные единицы. Логарифмические единицы. Внесистемные единицы – децибел, непер. Абсолютные, относительные уровни сигнала	2	
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 242-243			
Тема 3.3. Виды и способы определения погрешностей измерений	Содержание		2/4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений, их виды. Класс точности приборов. Применение методов и средств обеспечения точности измерений	2	
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 26-33			
	Практические занятия		4	
	1-2	Выполнение расчетов уровней передач		
Тема 3.4. Измерение тока и напряжения	Содержание		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	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	2	
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений [4], стр. 40-49			
Тема 3.5. Измерение мощности	Содержание		4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметры, принцип работы.	2	
	Чтение и анализ литературы [1] стр. 91-96, [2] стр. 229-245, [3] стр. 233-243			
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации		2	
Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры	Содержание		2/4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.7
	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	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 107-114, [3] стр. 134-139			
	Практические занятия		4	
	5-6	Выполнение расчетов шунтов и добавочных резисторов		
	7-8	Измерение напряжения переменного тока		

Тема 3.7. Генераторы измерительных сигналов	Содержание		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты. Структурная схема, принцип работы	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр. 144-153			
Тема 3.8. Электронные осциллографы и виды разверток	Содержание		4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	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.	2	
	Домашнее задание:			
	Практические занятия		2	
	9	Выполнение расчетов параметров развертки осциллографа		
	Самостоятельная работа обучающихся Создание презентации на тему виды развёрток		2	
Тема 3.9. Цифровой метод измерения частоты	Содержание		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1 ПК 1.7
	1	Назначение измерителей, классификация, требования. Понятия об эталонах частоты и времени. Цифровой частотомер. Структурная схема, принцип работы, назначение отдельных узлов	2	
	Домашнее задание: Решение вариативных задач и упражнений [2], стр. 206			
Тема 3.10. Стандартизация, метрология и сертификация-инструменты повышения качества	Содержание		6/4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Основные понятия и механизм управления качеством. Системы качества	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 8, ГОСТ Р ИСО 9000-2008, Основные положения и словарь, ГОСТ Р ИСО 9001-2008.Системы менеджмента качества. Требования.			
	2	История развития стандартизации, метрологии и сертификации и особенности современного этапа	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр.8-22			
	3	Показатели качества и методы и оценки	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [2] стр.133-139			
	Практические занятия		4	
	10-11	Применение структуры СМК на предприятии		
	12-13	Определение показателей качества продукции с помощью экспертного метода		
Тема 3.11.	Содержание		6/8	ОК 01, ОК 02, ОК 05,
	1	Международные организации по метрологии, стандартизации и сертификации	2	
	Домашнее задание: Подготовка к тестированию по теме 1.2			

Организационные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	2	Региональные организации по метрологии, стандартизации и сертификации	2	ОК 09, ПК 1.1
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 42-55			
	3	Российская национальная система технического регулирования	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 55-74			
	Практические занятия		2	
	14-15	Изучение структуры международной организации (ИСО) и знакомство с международными стандартами по управлению качеством продукции ИСО 9000-ИСО 9004, ИСО 8402		
	16-17	Анализ нормативных документов в области стандартизации и метрологии		
	Самостоятельная работа обучающихся Составление кроссворда на тему Российская национальная система технического регулирования		2	
Тема 3.12. Содержательные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	Содержание		2/4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Стандартизация: сущность, концепция, основные понятия и определения, система мероприятий	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 55-74			
	Практические занятия		4	
	18-19	Составление и оформление текстового конструкторского документа согласно ГОСТ 2.105-95		
	20-21	Изучение порядка проведения подтверждения соответствия потребительских товаров и правил заполнения бланков сертификатов		
Тема 3.13. Нормативно-правовое обеспечение	Содержание		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Законодательная и нормативная база	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 187-204			
Тема 3.14. Методическое обеспечение	Содержание		4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1
	1	Общие методы стандартизации, метрологии и сертификации	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 187-204			
	Самостоятельная работа обучающихся Составление ЛСМ		2	
	Методы стандартизации			
Тема 3.15. Материально-техническое обеспечение	Содержание		2/0	ОК 01, ОК 02, ОК 05,
	1	Технические средства. Материальная база стандартизации, сертификации и метрологии	2	

		Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 313-326	ОК 09, ПК 1.1
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			2
Всего:			90

Учебная практика		72	
Виды работ			
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	6	
2	Цели и задачи практики, требования	6	
3	Приемо-передающие устройства (антенны).	6	
4	Особенности монтажа	6	
5	Приемо-передающие устройства (антенны). Особенности эксплуатации	6	
6	Приемо-передающие устройства (антенны). Работа с технической документацией	6	
7	Методы подавления электромагнитных шумов и помех	6	
8	Обеспечение функционирования источников питания	6	
9	Оборудование и приборы проверки электрических каналов связи	6	
10	Оборудование и приборы диагностики волоконно-оптических каналов связи	6	
12	Оформление отчета. Участие в зачет- конференции по учебной практике	6	
Производственная практика		144	
Виды работ			
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	6	
2	Цели и задачи практики, требования	6	
3	Технология строительства воздушных линий связи	6	
4	Технология строительства кабельных линий связи	6	
5	Технология работы с кабельными линиями связи	6	
6	Особенности технической эксплуатации электрической линий связи	6	
7	Особенности диагностики электрической линий связи	6	
8	Особенности диагностики волоконно-оптической линий связи	6	
9	Особенности технической эксплуатации волоконно-оптической линий связи	6	
10	Маркировка кабелей связи, оконечных устройств, ремонтных материалов.	6	
11	Порядок учета и хранения кабелей связи, оконечных устройств, ремонтных материалов	6	
12	Методы применения измерительного и тестового оборудования для кабельных систем	6	
13	Способы построения сетей связи	6	
14	Способы построения местных телефонных сетей	6	
15	Настройка программного обеспечения современного коммутационного оборудования	6	

16	Эксплуатация современного коммутационного оборудования	6	
17	Современные цифровые аппараты	6	
18	Изучение оборудования и устройств, повышающих работоспособность и надежность кабельных линий.	6	
19	Изучение технической документации оборудования и устройств для обеспечения надёжности кабельных линий связи	6	
20	Ознакомление с оборудованием ИТКС.	6	
21	Изучение и работа с контрольно-измерительным оборудованием.	6	
22	Работа с технической документацией	6	
23	Участие в аварийных и профилактических работах, проводимых на кабельном участке.	6	
24	Оформление отчета по итогам практики. Участие в зачетной конференции по итогам практики	6	
	Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	5	
	Всего:	643	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лаборатории информационно- телекоммуникационных систем и сетей и лаборатория технических средств информатизации.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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>

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>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Березин О.К., Костиков В.Г., Шахнов В.А. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры. Издание 4-е, перераб. и доп. - М: «Три Л», 2021.

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-xpon>

8 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.infocity.kiev.ua/lan/content/lan139.phtml>

9 Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (20202-2026).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1.	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	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 1.2.	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	
ПК 1.3.	осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС; измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС; производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС	
ПК 1.4.	проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС; измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС; вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС	
ПК 1.5	<i>производить монтаж медно-жильных и волоконно-оптических кабелей связи</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</i>	

	<i>метрологическим стандартам и требованиям качества</i>	
ОК 01	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 02	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК.09	эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	

к программе СПО 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.02. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты

Профессиональный блок

Составитель:

Бокуменко Алекс Витальевич, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля**
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
 - 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Содержание профессионального модуля**
 - 2.4 Курсовой проект (работа)**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение**
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных (в том числе, криптографических) средств защиты

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 2.1.	настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты	типовых программных и программно-аппаратных средств защиты информации в ИТКС	установки, настройки, испытаний и конфигурирования программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в оборудовании ИТКС
ПК 2.2.	проводить техническое обслуживание и ремонт программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации	способов защиты информации от НСД и специальных воздействий на нее	поддержания бесперебойной работы программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в ИТКС
ПК 2.3.	настраивать и применять средства защиты информации в операционных системах, в том числе средства антивирусной защиты	типовых программных и программно-аппаратных 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
ОК 01 ОК 02 ОК 09	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или	

	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
--	---	--	--

	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
--	---	--	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 2.4 Разработка и внедрение политики безопасности, соответствующих нормативным требованиям	Навыки: Создание и внедрение политик безопасности для различных аспектов ИТ-инфраструктуры Умения: Способен разрабатывать и внедрять политики безопасности, соответствующие нормативным требованиям Знания: нормативно-правовых актов в системах защиты информации		26	
2	ПК 2.5 Применение современных криптографических алгоритмов и протоколов для защиты конфиденциальности и целостности данных в информационно-телекоммуникационных системах	Навыки: Применение современных криптографические алгоритмы и протоколы для защиты конфиденциальности и целостности данных в информационно-телекоммуникационных системах. Умения: применять современные криптографические алгоритмы и протоколы для защиты конфиденциальности и целостности данных в информационно-телекоммуникационных системах Знания: основы криптоанализа		22	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	288	138
Курсовая проект (работа)	20	-
Самостоятельная работа	24	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация <i>МДК 02.01 в форме экзамена</i> <i>МДК 02.02 в форме экзамена</i> <i>УП 02</i> <i>ПП 02</i> <i>ПМ 02(в случае экзамена ПМ)</i>	30	30
Всего	510	354

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁴	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁵	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 01 ОК 02 ОК 09 ПК 2.1-2.5	Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты	146	58	146	120	42	58	20	12		
	Раздел 2. Криптографическая защита информации	142	80	142	120	40	80		12		
	Учебная практика	72	72							72	
	Производственная практика	144	144								144
	Промежуточная аттестация	30									
	Всего:	456	354				138	20	24	72	144

⁴ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁵ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

IV семестр

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты			
МДК 02.01. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты		120/58	
Тема 1.1. Обеспечение безопасности операционных систем	Содержание	20/12	
	Проблемы обеспечения безопасности операционных систем. Полностью контролируемые системы. Частично-контролируемые системы. WindowsXP. Windows 7. Windows8. Linux. QNX и другие операционные системы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	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.	2	
	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.	2	
	Ограничения действий пользователя. Идентификация. Журнал регистрации событий. Настройки целостности среды АПМДЗ Сектор НЖМД. Область памяти. Файл, папка, каталог.	2	
	Практические занятия	12	
	Изучение средств идентификации аутентификации операционных систем Настройка локальной политики безопасности Windows. Политика паролей. Политики учетных записей. Назначение прав пользователя	2	
	Настройка локальной политики безопасности Windows. Параметры безопасности. Политика аудита	2	
	Настройка изолированной среды	2	

	Аппаратные средства шифрования Криптон4,8 настройка, эксплуатация	2	
	Программные средства шифрования. Защищенные контейнеры. Криптон-шифрование	2	
	Восстановление информации типовыми средствами Программы восстановления информации	2	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов	4	
Тема 1.2. Технологии разграничения доступа	Содержание	20/10	
	Архитектура подсистемы защиты операционной системы Windows Server2016. Особенности ОС Windows Server2016. Возможности администратора.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Разграничение доступа к объектам операционной системы. Модели доступа. Дискреционная модель. Мандатная модель. Роли. Локальная политика безопасности.	2	
	Настройка локальной политики безопасности. Администрирование системы. Изолированная программная среда. Способы организации. Методы применения. ActiveDirectory. Комплексная система организации управления доступом. Установка. Настройка. Аудит безопасности операционной системы.	2	
	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.	2	
	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.	2	
	Практические занятия	10	
	Программы надежного удаления информации	2	
	Архивирование информации	2	
	Программные средства резервного копирования. Настройка RAID-массивов	2	
	Инсайдерская информация. Программы сбора информации о ПК	2	
	Настройка межсетевого экрана.	2	
	Самостоятельная работа Подготовка презентаций	2	
	Содержание	38/32	

Тема 1.3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Основы технологии виртуальных защищенных сетей VPN	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.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ПК.2.4
	Концепция построения виртуальных защищенных сетей. Надежная передача информации по незащищенным каналам связи. Шифрование. Аутентификация. Верификация. Избыточное кодирование. VPN – решения для построения защищенных сетей. Виртуальные защищенные сети. Тунелирование. Инкапсуляция пакетов. Структура пакета. Структура защищенного пакета. Варианты построения защищенных каналов. Классификация.	2	
	Защита на канальном уровне. Протоколы PPTP, L2F, L2TP. Протоколы формирования защищенных каналов на сеансовом уровне. Протоколы SSL, TLS, SOCKS. Защита на сетевом уровне. Архитектура средств безопасности IPSec, AH, ESP. Защита на прикладном уровне. Организация удаленного доступа. Управление идентификацией и доступом. Средства управления доступом. Web-доступ. Протоколы PAP, CHAP,S/Key, SSO, Kerberos.	2	
	Практические занятия	32	
	Основные действия с виртуальной машиной	2	
	Работа с контрольными точками	2	
	Использование внешних устройств	2	
	Работа с локальным хранилищем сертификатов в ОС WINDOWS	2	
	Развертывание TMS в среде Active Directory	2	
	Настройка TMS в среде Active Directory	2	
	Настройка политик TMS	2	
	Настройка использования виртуального токена	2	
	Использование токена на рабочем месте администратора	2	
	Установка и настройка СКЗИ «КриптоПроCSP»	2	
	Работа с контейнерами закрытого ключа и сертификатами пользователя средствами Крипто Про CSP	2	
	Применение SecretDisk4	2	
	Применение SecretDisk Server NG	2	
	Изучение основных возможностей ПО VipNetClient	2	
	Изучение настроек ПО VipNetClient	2	
	Изучение возможностей ПО Деловая почта	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка докладов		

Тема 1.4. Технологии обнаружения вторжений	Содержание	16/4	
	Технология обнаружения атак.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Концепция адаптивного управления безопасностью. Технология анализа защищенности. Средства анализа защищенности сетевых протоколов и сервисов.	2	
	Средства анализа защищенности операционной системы. Общие требования к выбираемым средствам анализа защищенности.	2	
	Средства обнаружения сетевых атак.	2	
	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.	2	
	Обзор современных средств обнаружения атак. Технологии защиты от вирусов. Компьютерные вирусы и проблемы антивирусной защиты. Классификация компьютерных вирусов. Жизненный цикл вирусов. Основные каналы распространения вирусов и других вредоносных программ.	2	
	Практические занятия	4	
	Изучение средств обнаружения атак	2	
	Изучение антивирусных продуктов	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка презентаций		
Тема 1.5. Методы управления средствами защиты	Содержание		
	Методы управления средствами сетевой защиты. Задачи управления системой сетевой защиты. Архитектура управления средствами сетевой защиты. Функционирование системы управления средствами защиты.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Аудит безопасности информационной системы. Мониторинг безопасности системы. Программные средства проведения аудита безопасности. Обзор современных систем управления сетевой защитой.	2	
	Классификация систем защиты. Перспективы и тенденции в развитии систем защиты.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка докладов		
Раздел 2. Криптографическая защита информации			
МДК 02.02. Криптографическая защита информации		120/80	
Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации	Содержание	36/28	
	Свойства информационной безопасности. Свойства информационной безопасности, обеспечиваемые криптографическими методами защиты информации. Виды атак. Службы безопасности и механизмы достижения требуемого уровня защищенности.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.5

	Криптографические методы. Шифрование. Кодирование. Стеганография. Сжатие. Математика криптографии. Бинарные операции. Арифметика целых чисел. Модульная арифметика. Матрицы. Линейное сравнение.	2	
	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.	2	
	Атака грубой силы. Частотный анализ. Атака по образцу. Атака знания исходного текста. Компьютерное шифрование. Кодовая таблица ASCII. Алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Генератор паролей.	2	
	Практические занятия	28	
	Стеганографические методы скрытия информации	2	
	Бинарная арифметика. Модульная арифметика	2	
	Применение методов шифрования перестановкой	4	
	Применение методов шифрования заменой	4	
	Применение методов шифрования многоалфавитной замены	4	
	Криптоанализ методов перестановки	4	
	Криптоанализ методов замены	4	
	Компьютерное шифрование	4	
	Самостоятельная работа		
	Подготовка презентаций по пройденным темам на выбор студентов		
Тема 2.2. Современные стандарты шифрования	Содержание	22/8	
	Симметричное шифрование. Сети Файстеля. Стандарт шифрования данных DES. Структура DES. Анализ DES. Многократное применение DES. Безопасность DES.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	Усовершенствованный стандарт шифрования AES. Структура AES. Расширение ключей 128/192/256. Анализ безопасности AES. Российские стандарты симметричного шифрования.	2	
	Структура ГОСТ 28147-89. Режимы шифрования ГОСТ 28147-89. Анализ безопасности ГОСТ 2814789. ГОСТ Р 34.12-2015.	2	
	Проблема распределения ключей симметричного шифрования. Алгоритм Диффи-Хелмана. Управление ключами. Kerberos. Асимметричное шифрование.	2	
	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.	2	
	Российские стандарты асимметричного шифрования.	2	

	ГОСТ 34.10-94. ГОСТ Р 34.10-2001. ГОСТ Р 34.10 -2012. Безопасность асимметричных алгоритмов.	2	
	Практические занятия	8	
	Алгоритм Диффи-Хелмана. Организация алгоритма передачи симметричного ключа	4	
	Асимметричное шифрование. Алгоритм разложения произведения двух простых чисел на множители	4	
	Самостоятельная работа Подготовка докладов		
Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий	Содержание	62/44	
	Целостность сообщения. Случайная модель Omdle. 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.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3
	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.	2	
	Установление подлинности объекта. Простой пароль. Динамический пароль. Запрос-ответ. PIN. Подтверждение с нулевым разглашением. Биометрические средства идентификации. Электронные ключи и карты. Токены.	2	
	Проблемы распределения открытого ключа асимметричного шифрования. Сертификаты открытого ключа. Удостоверяющие центры. X.509. Иерархия PKI.	2	
	Обеспечение безопасности сети с применением криптографических протоколов на прикладном уровне.	2	
	Электронная почта. Архитектура e-mail. PGP. S/MIME .	2	
	Обеспечение безопасности сети с применением криптографических протоколов на транспортном и сетевом уровне.	2	
	Форматы сообщения SSL. TLS. Безопасность транспортного уровня IPSec. Организация VPN-сети Защита информации в сетях, организованных по технологии беспроводного доступа.	2	
	IEEE 802.11. WEP. WPA. WPA-2. IEEE 802.16.	2	
	Защита информации в сетях сотовой связи. A3. A8.A5/3. Атаки на алгоритмы.	2	
	Перспективы развития беспроводной мобильной связи. Криптовалюты.		
	Биткоин. Блокчейн-системы Ethereum.		
	Перспективы развития криптографии.		
	Квантовая криптография. Проблемы ограничения скорости шифрования. Проблемы теории асимметричных алгоритмов.		
	Практические занятия	44	
	Разработка хэш-функции	4	

	Разработка схемы простого пароля	4	
	Разработка схемы динамического пароля	4	
	Сертификаты открытого ключа	4	
	Настройка и администрирование токена	4	
	Настройка сервисов Рутокен-PinPad	4	
	Настройка сервисов Рутокен-ЭЦП	4	
	Настройка сервисов Рутокен-Bluetooth	4	
	Настройка сервисов Рутокен-S	4	
	Разработка алгоритма PGP	2	
	Изучение протоколов SSL, TLS, IPSec	2	
	Настройка безопасности беспроводной сети передачи информации IEEE 802.11. WEP. WPA. WPA-2	4	
	Самостоятельная работа Необходимость и тематика определяются образовательной организацией		
Учебная практика Виды работ 1. Выбор, подключение, настройка межсетевого экрана. Администрирование межсетевого экрана. 2. Ознакомление, подключение, настройка системы резервного копирования Администрирование системы резервного копирования. 3. Ознакомление, подключение, настройка системы антивирусной защиты. 4. Администрирование системы антивирусной защиты. 5. Проведение инструктажа по технике безопасности. Составление алгоритма хеш-функции Составление алгоритма шифра 6. Подключение, установка драйверов, настройка программных средств шифрования Криптон. Администрирование программных средств шифрования Криптон 7. Подключение, установка драйверов, настройка аппаратных средств шифрования Криптон. 8. Администрирование аппаратных средств шифрования Криптон.		72	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 2.5
Производственная практика Виды работ 1. Участие в организации работ по защите персональных компьютеров на предприятии. 1. Участие в организации работ по защите локальных сетей на предприятии 2. Участие в организации работ по защите работ в глобальной сети интернет на предприятии 3. Ознакомление, организация, настройка систем безопасности проводной защищенной локальной сети. 4. Администрирование систем безопасности проводной защищенной локальной сети. 5. Ознакомление, организация, настройка систем безопасности беспроводной защищенной локальной сети. 6. Администрирование систем безопасности беспроводной защищенной локальной сети.		144	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ПК 2.4, ПК 2.5

7.	Поддержание бесперебойной работы программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты информации в оборудовании информационно-телекоммуникационных систем и сетей.		
8.	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием.		
9.	Выбор программных средств шифрования в соответствии с решаемой задачей Подключение, установка драйверов, настройка программных средств абонентского шифрования		
10.	Администрирование внедренных средств Настройка средств электронной подписи		
11.	Администрирование средств электронной подписи. Администрирование средств РКІ		
Промежуточная аттестация		30	
Всего		510	

2.4. Курсовой проект (работа) (20 часов)

Тематика курсовых проектов (работ)

1. Модель угроз НСД на предприятии
2. Проведение классификации АС и СВТ по требованиям ФСТЭК на предприятии
3. Проведение классификации ПО по требованиям ФСТЭК на предприятии
4. Проведение классификации МЭ по требованиям ФСТЭК на предприятии
5. Построение модели нарушителя по требованиям ФСТЭК на предприятии
6. Построение модели нарушителя по требованиям ФСБ на предприятии
7. Модель угроз безопасности ИС персональных данных на предприятии
8. Комплексная модель защиты информации на предприятии.
9. Оценка эффективности существующих программных и программно-аппаратных средств защиты информации с применением специализированных инструментов и методов (индивидуальное задание)
10. Обзор и анализ современных программно-аппаратных средств защиты информации (индивидуальное задание)
11. Выбор оптимального средства защиты информации исходя из методических рекомендаций ФСТЭК и имеющихся исходных данных (индивидуальное задание)
12. Применение программно-аппаратных средств защиты информации от различных типов угроз на предприятии (индивидуальное задание)
13. Проблема защиты информации в облачных хранилищах данных и ЦОДах
14. Защита сред виртуализации.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает кабинета общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей и лаборатории защиты информации от утечки по техническим каналам

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные источники:

1. 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>

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>

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://www.znanium.com/> (2020).

2. Сайт ФСТЭК РФ [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://www.fstec.ru>

3. [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://www.ancad.ru> сайт компании АНКАД

4. [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://www.cryptopro.ru/> сайт компании КриптоПро

5. ОАО «ИнфоТеКС» [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://infotecs.ru/> сайт

6. 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/> (2026)

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1.	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	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 2.2.	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	
ПК 2.3.	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	
ПК 2.4.	<i>разрабатывать и внедрять политики безопасности, соответствующих нормативным требованиям</i>	
ПК.2.5.	<i>применять современные криптографические алгоритмы и протоколы для защиты конфиденциальности и целостности данных в информационно-телекоммуникационных системах</i>	
ОК 01	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 02	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК.09	эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.03 ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННО-
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ И СЕТЯХ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ»**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
 - 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение**
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах
и сетях с использованием технических средств защиты

наименование профессионального модуля

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ПК 3.1.	производить установку, монтаж, настройку и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.	принципы действия и основные характеристики технических средств физической защиты; принципы и методы организационной защиты информации, организационного обеспечения информационной безопасности в организациях.	установки, монтажи, настройки и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.2.	проводить техническое обслуживание, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;	организацию и содержание технического обслуживания и ремонта технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;	установки, монтажи, настройки и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях.
ПК 3.3.	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;	способов защиты информации от утечки по техническим каналам с использованием технических средств защиты основных типов технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам содержание и организацию работ по физической защите линий связи ИТКС;	защиты информации от утечки по техническим каналам с использованием технических средств защиты в соответствии с предъявляемыми требованиями
ПК 3.4.	проводить установку, монтаж, настройку и испытание	номенклатуру применяемых средств защиты информации от	проведения отдельных работ по физической

	технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;	несанкционированной утечки по техническим каналам порядок и правила ведения эксплуатационной документации на технические средства защиты информации от утечки по техническим каналам	защите линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей
ОК 01 ОК 02 ОК 09	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; определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	

	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
--	--	--	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 3.5. Пользоваться нормативно-технической документацией в области защиты информации	Знать современные стандарты, методические документы, специальные нормативные документы ФСТЭК, модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных, Умения: классифицировать автоматизированные системы, Навыки: делать выбор средств защиты автоматизированных систем	Тема 1.1 Технические каналы утечки информации Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим каналам утечки информации Тема 2.2. Применение средств инженерно-технической защиты объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	18	возможность выбора потребителем эффективных и качественных систем защиты информации; содействие развитию рынка средств обеспечения с достаточным уровнем защищенности

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	216	168
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	24	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация	18	-
МДК	6	-
МДК	6	-
УП	-	-
ПП	-	-
ПМ	6	-
Всего	474	384

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁶	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ⁷	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 09	Раздел 1. Защита информации в ИТКС с использованием технических средств защиты	126	126	120	108	24	84	-	12		
	Раздел 2. Физическая защита линий связи ИТКС	126	126	120	108	24	84	-	12		
	Учебная практика	72	72							72	
	Производственная практика	144	144								144
	Промежуточная аттестация	6									
	Всего:	474	384				168	-	24	72	144

⁶ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

⁷ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3 Содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты			126/84	
МДК.03.01. Организация защиты информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты			126/84	
Тема 1.1 Технические каналы утечки информации	Содержание		58/40	
	1	Предмет и задачи технической защиты информации. Характеристика инженерно-технической защиты информации как области информационной безопасности. Системный подход при решении задач инженерно-технической защиты информации. Методы и средства технической разведки. ФСТЭК России. Нормативные документы. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01, ОК 02 ОК 09
	2	Технические каналы утечки информации. Понятие и особенности утечки информации. Характеристика каналов утечки информации. Оптические, акустические, радиоэлектронные и материально-вещественные каналы утечки информации, их характеристика. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	
	3	Оптический канал утечки информации. Структура канала утечки информации. Виды, источники и носители защищаемой информации. Демаскирующие признаки объектов наблюдения. Средства и возможности оптической разведки. Космическая разведка. Авиационное наблюдение. Беспилотное авиационное наблюдение. Оптические системы наблюдения. Видеонаблюдение. Тепловизионное наблюдение. Системы «ночного» видения. Лазерные системы наблюдения. Волоконно-оптические системы. Системы анализа оптической информации с применением ИИ. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	
	4	Акустический канал утечки информации. Структура канала утечки информации. Виды, источники и носители защищаемой информации. Средства и возможности	2	

		акустической разведки. Микрофоны. Стетоскопы. Гидрофоны. Геоскопы. Ультразвуковое наблюдение. Вибро-акустический канал утечки информации. Непосредственное подслушивание звуковой информации. Прослушивание информации направленными микрофонами. Лазерные системы подслушивания.		
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	5	Радио-электронный канал утечки информации. Структура канала утечки информации. Виды, источники и носители защищаемой информации. Физические основы побочных электромагнитных излучений и наводок. Паразитная генерация радиоэлектронных средств. Виды паразитных связей и наводок. Физические явления, вызывающие утечку информации по цепям электропитания и заземления. Акусто-электрические преобразователи.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	6	Угрозы утечки информации по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН). Средства съема наведенных информативных сигналов с цепей электропитания, с шин заземления, с проводящих инженерных коммуникаций. Средства съема информативных сигналов с боковой поверхности оптического волокна. Электронные устройства перехвата информации подключенных к каналам связи или техническим средствам обработки информации.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия		40	
	1-2	Изучение работы ОПТИК-2		
	3-4	Изучение работы тепловизора.		
	5-6	Изучение работы шумомера АТЕ-9021		
	7-8	Измерение шумоизоляции помещения		
	9-10	Изучение работы ЛГШ-304 и акустического сейфа		
	11-12	Изучение работы ЛГШ-220		
	13-14	Изучение работы ЛГШ-704		
	15-16	Изучение работы ЛГШ-501		
	17-18	Изучение работы ЛГШ-510		
	19-20	Изучение работы ЛГШ- 719		
	Самостоятельная работа		6	
	Подготовить обзор рынка ПЭВМ в защищенном исполнении			
	Подготовить обзор рынка средств защиты акустического и виброакустического зашумления			
	Подготовить обзор рынка пространственного зашумления			
Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим	Содержание		62/44	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5
	1	Способы и средства защиты от утечки информации по акустическому каналу. Оценка защищённости помещения от утечки информации по акустическому каналу. Инструментально-расчётный метод. Оценка разборчивости речи. Шумопоглощение.	2	

каналам утечки информации		Звукоизоляция стен, перекрытий, дверей, окон и других инженерных конструкций. Применение активных методов защиты. Генераторы акустического и вибро-акустического зашумления. Акустически сейф. Обнаружение акустических средств записи информации.		ОК 01, ОК 02 ОК 09
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	2	Способы и средства защиты от утечки информации по оптическому каналу. Защита территории от наблюдения космической разведки и с применением БПЛА. Маскировка, скрытие на местности. Защита зданий и помещений от наблюдения. Защитное остекление. Оборудование для поиска и обнаружения скрытых систем видеонаблюдения. Защита систем отображения информации.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	3	Способы и средства защиты от утечки информации по эфирному радио-электронному каналу. Излучения. Средства дистанционного съема информации. Радио-передающие устройства. Детектирование и обнаружение скрытых радио-передающих устройств. Комплексы радиомониторинга и пеленгации радио-излучений. Анализаторы сигналов. Поисковые комплексы. Нелинейные локаторы. Системы активно защиты. Генераторы зашумления радиоэфира: GPS, WI-FI, блокираторы СВУ.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	4	Способы и средства защиты от утечки информации по проводному радио-электронному каналу. Проверка проводных каналов связи: сети 220 вольт, телефонных линий связи, ЛВС, линий ОПС, антенных проводов и других коммуникаций. Проверка линий связи с применение осциллографа. Системы активно защиты. Генераторы зашумления линии 220 вольт, заземления, телефонных линий.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	5	Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ). Специальные исследования ФСТЭК. Случайные излучения. Измерение технических средств на случайные излучения. Основные технические средства и системы. Вспомогательные технические средства и системы. Контролируемые зоны.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	6	Наводки электромагнитных излучений технических средств. Емкостная, индуктивная и гальваническая связи соединительных линий технических средств и заземления. Фильтры низких, средних и высоких частот. Экранирование линии связи. Экранирование помещений. Защита от помех.	2	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия			
21-22	Опасные сигналы. Измерение параметров колебательного контура Q-метром			
23-24	Радиоэлектронный канал. Детектор ЗУ.			
25-26	Радиоэлектронный канал. Изучение работы анализатора спектра сигналов rohde&schwarz			

	27-28	Радиоэлектронный канал. Изучение работы анализатора спектра сигналов АКС 1201		
	29-30	Радиоэлектронный канал. Сканирование сигналов анализатором поля.		
	31-32	Радиоэлектронный канал. Измерение уровня ЭМ-поля АТТ 2592		
	33-34	Расчет контролируемой зоны ОТСС ВТСС		
	35-36	Расчет фильтра НЧ		
	37-38	Расчет фильтра СЧ		
	39-40	Расчет фильтра ВЧ		
	41-42	Подавление электромагнитных помех во входных цепях преобразователей постоянного напряжения		
	Самостоятельная работа			6
	Подготовить обзор нормативных документов в области ПЭМИН			
Подготовить обзор нормативных документов ФСТЭК в области технической защиты				
Подготовить обзор документов ГОСТ в области технической защиты				
Раздел 2. Физическая защита линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)			126/84	
МДК.03.02. Обеспечение физической защиты линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей(ИТКС)			126/84	
Тема 2.1. Инженерно-техническая укрепленность объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	Содержание		58/40	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ОК 01, ОК 02 ОК 09
	1	Цели и задачи физической защиты объектов информатизации. Содержание и задачи физической защиты объектов информатизации. Основные понятия инженерно-технических средств физической защиты. Категорирование объектов информатизации. Характеристики потенциально опасных объектов.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	2	Общие сведения о комплексах инженерно-технических средств физической защиты. Общие принципы обеспечения безопасности объектов. Жизненный цикл системы физической защиты. Требования к инженерным средствам физической защиты.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	3	Построение систем внешней инженерно-технической укрепленности объекта. Классификация объектов защиты. Периметровые средства защиты объекта. Ограждение основное, дополнительное, предупредительное.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4	Построение инженерно-технической укрепленности зданий и помещений. Строительные конструкции. Дверные и оконные конструкции. Запирающие устройства.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	5	Дополнительные требования ИТУ специальных помещений. Кассовые помещения. Хранилища. Сейфовые комнаты. Объекты хранения оружия, психотропных, медицинских, взрывчатых веществ	2	
Домашнее задание: работа с конспектом лекций				

	6	Построение инфраструктуры объектов ИТУ. Освещение. Резервное питание. Системы связи проводные, ВОЛС, УКВ, GSM.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		40	
	1-2	Первичный анализ объекта защиты		
	3-4	Оценка уязвимостей периметра объекта защиты		
	5-6	Анализ инженерно-технической укрепленности зданий и помещений объекта защиты		
	7-8	Оценка уязвимостей инженерно-технической укрепленности здания объекта защиты		
	9-10	Моделирование проникновения злоумышленника на объект защиты		
	11-12	Организация контрольно-пропускного режима на объект защиты		
	13-14	Оценка уязвимостей инженерно-технической укрепленности помещений объекта защиты		
	15-16	Разработка мер защиты периметра		
	17-18	Разработка мер защиты здания		
	19-20	Разработка мер защиты помещений		
	Самостоятельная работа		6	
	Подготовить обзор нормативных документов в области ИТУ			
	Подготовить обзор документов ГОСТ в области ИТУ			
	Подготовить обзор рынка средств защиты ИТУ			
Тема 2.2. Применение средств инженерно-технической защиты объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	Содержание		62/44	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02 ОК 09
	1	Система тревожной и охранной сигнализации. Тревожная сигнализация. Структура и состав ОПС. Основы построения и принципы функционирования ОПС. Извещатели охранные. ППКОП. Периферийное оборудование.	2	
	2	Система контроля и управления доступом Структура и состав СКУД. Основы построения и принципы функционирования СКУД. Средства идентификации и аутентификации. Методы удостоверения личности, применяемые в СКУД. Обнаружение металлических предметов, радиоактивных и взрывчатых веществ. Идентификаторы. Контроллеры СКУД. Периферийное оборудование.	2	

	3	Система охранного телевидения. Назначение системы телевизионного наблюдения. Состав системы телевизионного наблюдения. Цифровые системы видеонаблюдения Видеокамеры. Объективы. Термокожухи. Поворотные системы. Инфракрасные осветители. Детекторы движения.	2	
	4	Система оповещения и управления эвакуацией Приемно-контрольная аппаратура. Световые, звуковые, речевые оповещатели. Системы связи. Управление исполнительными устройствами. Индикация путей эвакуации. Освещение. Лифты. Автоматические двери, турникеты и шлагбаумы. Системы дымоудаления.	2	
	5	Моделирование систем инженерно-технической укрепленности и инженерно-технической защиты информации. Алгоритм проектирования систем защиты информации. Моделирование угроз. Риск реализации угрозы.	2	
	6	Методические рекомендации по организации инженерно-технической укрепленности и инженерно-технической защиты информации объекта защиты. Типовые меры. Выбор технических средств безопасности.	2	
	Практические занятия		44	
	21-22	Расчет организации системы тревожной сигнализации	4	
	23-24	Расчет организации системы охранно-пожарной сигнализации	4	
	25-26	Устройство работы охранных извещателей	4	
	27-28	Устройство работы пожарных извещателей	4	
	29-30	Настройка работы ППКОП	4	
	31-32	Расчет организации системы СКУД	4	
	33-34	Расчет организации системы СОТ	4	
	35-36	Расчет организации системы СОУЭ	4	
	37-38	Моделирование угроз безопасности ИТУ объекта	4	
	39-40	Расчет риска реализации угроз безопасности ИТУ объекта	4	
	41-42	Выбор технических средств для организации систем безопасности ИТУ объекта	4	
	Самостоятельная работа		6	
	Подготовить обзор рынка ОПС			
	Подготовить обзор рынка СКУД			
	Подготовить обзор рынка СОТ			
Учебная практика			72	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5 ОК 01, ОК 02 ОК 09
Виды работ				
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике		6	
2	Разработка организационных и технических мероприятий по заданию преподавателя;		6	
3	Разработка основной документации по инженерно-технической защите информации.		6	
4	Рассмотрение документов ГОСТ в области технической защиты		6	
5	Рассмотрение нормативных документов ФСТЭК в области технической защиты		6	

6	Рассмотрение нормативных документов в области ПЭМИН	6	
7	Проведение измерений звукоизоляции помещения	6	
8	Выполнение мероприятий по звукоизоляции помещения	6	
9	Выполнение мероприятий по защите помещения по оптическому каналу	6	
10	Реализация защиты от утечки по цепям электропитания и заземления.	6	
11	Применение промышленных осциллографов, частотомеров и генераторов и другого оборудования для защиты информации.	6	
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	6	
Производственная практика		144	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4 ПК 3.5 ОК 01, ОК 02 ОК 09
Виды работ			
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике	6	
2	Изучение внутренних локальных актов предприятия по инженерно-технической защите	6	
3	Применение нормативно правовых актов, нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами	6	
4	Участие в обслуживании технических средств защиты информации	6	
5	Участие в планово-предупредительном ремонте средств защиты информации	6	
6	Участие в эксплуатации технических средств защиты информации;	6	
7	Участие в монтаже технических средств защиты информации	6	
8	Участие в монтаже средств защиты информации от несанкционированного съёма по техническим каналам	6	
9	Участие в обслуживании средств защиты информации от несанкционированного съёма по техническим каналам	6	
10	Участие в монтаже средств защиты информации от утечки по техническим каналам	6	
11	Участие в обслуживании средств защиты информации от утечки по техническим каналам	6	
12	Настройка технических средств защиты информации	6	
13	Программирование прикладных приложений технических средств защиты информации	6	
14	Вывод аналитической информации приложений технических средств защиты информации	6	
15	Участие в эксплуатации средств радиомониторинга	6	
16	Настройка технических средств радиомониторинга	6	
17	Обслуживание средств радиомониторинга	6	
18	Применение нормативных методических документов при работе с техническими средствами защиты информации	6	
19	Применение нормативных методических документов при выполнении ППР СЗИ	6	
20	Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами.	6	
21	Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами.	6	
22	Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами.	6	

23	Применение нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами.	6	
24	Оформление отчета. Участие в зачет- конференции по производственной практике	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		6	
Всего:		474	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

Лаборатория Программных и программно-аппаратных средств защиты информации, оснащенный в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

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

Мастерская - Информационная безопасность

Мастерская - Корпоративная защита от внутренних угроз информационной безопасности

Зона под вид работ - Квантовые технологии

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные источники:

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

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

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>

3.2.2 Дополнительные источники:

1. 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”

2 Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2026).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 3.2	применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области защиты информации	
ПК 3.3	проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;	
ПК 3.4	проводить техническое обслуживание, устранение неисправностей и ремонт технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам;	
ПК 3.5	<i>проводить классификацию автоматизированных систем и выбор средств защиты</i>	
ОК 01	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 02	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК.09	эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ МОНТАЖНИК ОБОРУДОВАНИЯ СВЯЗИ
Профессиональный блок**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля
 - 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П
2. Структура и содержание профессионального модуля
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля
 - 2.2. Структура профессионального модуля
 - 2.3. Содержание профессионального модуля
3. Условия реализации профессионального модуля
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 04 Выполнение работ по профессии «Монтажник оборудования связи»

наименование профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связи».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»/вариативную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен⁸:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения	-

⁸ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	задач профессиональной деятельности	
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов,	-

	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
--	--	--	--

ПК 4.1	<u>Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.</u> - прокладывать кабели в помещениях и стойках, - протягивать кабели по трубам и магистралям, - укладывать кабели в лотки, сплайсы; - производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; - обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении; - инспектировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости, - производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; - разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP; - осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джексов RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP); - устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6);	- критерии и технические требования к компонентам кабельной сети; - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики; - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи; - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах; - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам; - параметры передачи медных и оптических направляющих систем; основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи; - правила прокладки медных кабельных линий и волоконно-оптических кабелей в зданиях и помещениях пользователя	<i>Техническая эксплуатация инфокоммуникационных сетей связей</i> (- выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - <i>выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами)</i>
--------	---	---	--

	- выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф; - устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки); - устанавливать патч-панели, сплайсы; - подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу; - подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон; - сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки; - устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей; - организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание; - производить ввод оптических кабелей в муфту; - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - устанавливать оптические муфты и щитки; - заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем; - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование	(Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 53245-2008 от 25 декабря 2008 г. N 786-ст); - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения; - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования; - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; - требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС); - 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; <i>назначение, практическое применение,</i>	
--	--	--	--

	для медных и оптических кабелей; - производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты; - анализировать результаты мониторинга и - устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам; - производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, - производить измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте; - составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации;	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;	
--	---	--	--

	- осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке		
--	---	--	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 4.1 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	- прокладывать кабели в помещениях и стойках, - протягивать кабели по трубам и магистралям, - укладывать кабели в лотки, сплайсы; - производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах; - обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении; - обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении; - инспектировать и чистить установленные кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости, - производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах; - разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP;	Тема 2. Материалы и инструменты для монтажа кабелей связи Тема 3. Порядок проведения работ по монтажу кабелей связи Тема 4. Технология подсоединения волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию Тема 5 Конструкция, назначение и методика применения измерительного	10	По запросу работодателя

		- осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джеков RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP); - устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6); - выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф; - устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки); - устанавливать патч-панели, сплайсы; - подготавливать волоконно-оптический кабель к монтажу; - подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон; - сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки; - устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей; - организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание; - производить ввод оптических кабелей в муфту; - восстанавливать герметичность оболочки кабеля; - устанавливать оптические муфты и щитки; - заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем; - выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей; - производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных	и тестового оборудования, виды контрольных испытаний Тема 6. Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования		
--	--	--	--	--	--

		производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты; - анализировать результаты мониторинга и - устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам; - производить полевые испытания кабельной системы на основе витой пары медных проводников с волновым сопротивлением 100 Ом, - производить измерения на пассивных оптических сетях PON: величины затуханий сварных соединений и волокон, рабочей длины и коэффициента преломления волокна; - выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте; - составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации; - осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке <i>Знания:</i> - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети; - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики; - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи; - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при			
--	--	---	--	--	--

		прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах; - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам; - параметры передачи медных и оптических направляющих систем; основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи; 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); - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения; - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования; - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС); 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; <i>назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы</i> <i>измерительных приборов и тестового оборудования;</i> <i>организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи;</i> <i>методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование;</i>			
--	--	---	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	72	160
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	4	4
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	72	72
производственная	-	-
Промежуточная аттестация	12	12
Всего	160	160

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ⁹	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁰	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 1, ОК 2,	Раздел 4. Наименование	148	54	76	72	18	54	-	4		
	Учебная практика	72	72							72	

⁹ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁰ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

ОК 9 ПК 4.1	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация <i>МДК 04.01 в форме диф. зачета</i> УП ПМ 04	12								
	Всего:	160					54	-	4	72 72

2.3. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2	3	4
Раздел 1 Выполнение работ по профессии "Монтажник оборудования связи"		160	
МДК 01 Технология выполнения работ по монтажу оборудования связи		72/54	
Тема 1. Виды кабелей связи и их назначение	Содержание	12	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Медно-жильные кабели связи. Оптоволоконные кабели связи. Виды кабелей связи для городских и сельских сетей связи и их назначение.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции		
	Первичные и вторичные параметры цепи Первичные и вторичные параметры симметричных и коаксиальных кабелей связи.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции		
	Коррозия. Виды коррозии. Меры защиты от коррозии. Технологии монтажа кабелей и оконечных кабельных устройств. Монтаж симметричных кабелей. Монтаж оптических кабелей. Монтаж оконечных кабельных устройств. Монтаж муфт	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции		
	Практическое занятие	6	
	Осуществление выбора кабеля связи для монтажа.	2	
	Расчёт первичных и вторичных параметров кабелей связи	4	
	Самостоятельная работа	1	
	Чтение и анализ литературы [2] стр.181-196; [4] стр.316-330		

Тема 2. Материалы и инструменты для монтажа кабелей связи	Содержание	8	
	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.	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции		
	Способы восстановления герметичности оболочки кабеля Технология восстановления оболочек кабелей связи	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике		
	Практическое занятие	4	
	Осуществление выбора материала и инструментов для монтажа кабелей связи	4	
	Самостоятельная работа	1	
	1.Чтение и анализ литературы [2] стр.146; [4] стр.35-50 2.Чтение и анализ литературы [5] стр.134-153		
Тема 3. Порядок проведения работ по монтажу кабелей связи	Содержание	26	
	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	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике		
	Практическое занятие	24	
	Осуществление этапов подготовки кабеля для монтажа	4	
	Разделка медножильного кабеля	4	
	Разделка оптического кабеля	4	
	Терминирование кейстоунов категории 5е и 6а	4	
	Терминирование патч-панели кат.5е	4	
	Терминирование сборной патч-панели кат.6а	4	
	Самостоятельная работа	1	
	1.Чтение и анализ литературы [2] стр.146-154, стр.170-174; [3] стр.330-337		
Тема 4. Технология подсоединения волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию	Содержание	15	
	Подсоединение волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию. Монтаж телекоммуникационных шкафов. Особенности монтажа. Монтаж стоек 19". Изучение конструкции оптических муфт. Технология работ по монтажу муфт.	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике		
	Практическое занятие 10,11	12	
	Подключение волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию	6	

	Монтаж оптических муфт	6	
	Самостоятельная работа	1	
	1.Чтение и анализ литературы [5] стр.210-218		
	2.Чтение и анализ литературы [5] стр.210-218		
Тема 5 Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования, виды контрольных испытаний	Содержание	8	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования. Виды контрольных испытаний. Конструкция измерительного и тестового оборудования; назначение и функциональные возможности измерительного и тестового оборудования; методика применения. Виды производимых контрольных испытаний кабеля и оконечных кабельных устройств; сбор и анализ полученных результатов испытаний	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции, подготовка кроссвордов по пройденной тематике		
	Практическое занятие 12,13	6	
	Проведение тестирования витой пары	2	
	Проведение измерений оптических кабелей	4	
Тема 6. Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	Содержание	4	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ лекции		
	Практическое занятие 14	2	
	Изготовление шнуров заземления для телекоммуникационного оборудования	2	
Учебная практика Виды работ:		72	

1 Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение задания по тематике. Правила оформления отчетов и презентации.	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
2 Использование кабельных изделий в соответствии с маркировкой и назначением	4	
3 Осуществление монтажа коммутационных шнуров методом накрутки.	6	
4 Использование оптических кабелей в соответствии с конструкцией и назначением.	6	
5 Осуществление разделки оптического кабеля	6	
6 Осуществление подвески оптического кабеля к опорам электрических сетей.	6	
7 Осуществление оконцовки оптического кабеля. Сварка оптических волокон.	6	
8 Осуществление проверки качества сварки оптических волокон, волоконно-оптических кабелей.	6	
9 Осуществление технологической последовательности монтажа оптических муфт, дефекты, методы предупреждения и способы устранения дефектов.	6	
10 Изучение конструкции оптических кроссов. Подготовка их к монтажу.	6	
11 Осуществление технологической последовательности монтажа оптического кросса настенного варианта.	6	
Осуществление технологической последовательности монтажа оптического кросса стоечного варианта.	6	
12 Зачетно-отчетное занятие. Осуществление проверки отчетов и презентаций.	6	
Производственная практика (по профилю специальности)	72	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
Виды работ		
Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6	
- знакомство со структурой учреждения, правилами внутреннего распорядка, организационно-правовой формой предприятия, историей создания, уставом, учредительными документами.	6	
- инструктаж по охране труда, пожарной безопасности и оказанию первой медицинской (доврачебной) помощи	6	
Выполнение разметки трасс и мест установки крепежных деталей на основании проектной документации.	6	
Привязка трасс к местам расположения распределительных устройств, вводов, пусковых приборов и приемников электроэнергии	6	
Установка и сборка опорных конструкции и кроссового оборудования	6	
Анализ современного рынка опорных конструкций и кроссового оборудования	6	
Маркировка, прокладка, формирование и крепеж кабеля и провода на изолирующих опорах, строительных основаниях, в кабеле несущих системах	6	
Выполнение работ по монтажу симметричных низкочастотных станционных проводов, коммутационных шнуров и кабелей, высокочастотных симметричных и коаксиальных кабелей на медных сетях с использованием арматуры.	6	
Выполнение работ по разделке, терминированию на разъемы, сращиванию станционных волоконно- оптических кабелей.	6	
Сращивание оптического кабеля, изготовление отрезка мини-кабеля	6	
Подготовка отчета	6	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))	6	
Всего:	160	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Мастерская «Информационные кабельные сети» и зоны по видам работ «Инженерный дизайн САПР», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Базы практики оснащены в соответствии с приложением 3 ОПОП-П по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем».

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

1. Никулин, В. И. Теория электрических цепей : учебное пособие / В. И. Никулин. — Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).: <https://znanium.com/catalog/product/1002351>

2. 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>

3 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>

3.2.2 Дополнительные источники

Научно-технические и реферативные журналы:

1. Электросвязь
2. Вестник связи
3. Сети и системы связи
4. Мобильные системы
5. Цифровая обработка сигналов
6. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://znanium.com/> (2026)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1 Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами.	выбор марки и типа кабеля осуществляется в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - коммутация сетевого оборудования и рабочих станций заданной топологии производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - техническая документация и формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.) заполняются в соответствии с действующими отраслевыми стандартами - <i>выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания оконечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами)</i>	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ОК 01	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.	
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы;	

	составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
--	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

2.2. Структура профессионального модуля

2.3. Содержание профессионального модуля

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

3.2. Учебно-методическое обеспечение

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Технология эксплуатации цифровых сетей связи

наименование профессионального модуля

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Технология эксплуатации цифровых сетей связи».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹¹:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	
ОК 2	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации,	

¹¹ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК 4	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	
ОК 5	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	
ОК 9	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 5.1	осуществлять техническую эксплуатацию компьютерных сетей	принципы построения и основные характеристики компьютерных сетей	монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования компьютерных сетей

ПК 5.2	осуществлять техническую эксплуатацию транспортных сетей	принципы построения и основные характеристики транспортных сетей	монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования транспортных сетей
ПК 5.3	ориентироваться в современных достижениях квантовой информатики	основные положения квантовой теории информации, различия между квантовыми и классическим вычислениями, основные модели квантовых компьютеров и подходы к их реализации.	решения простейших задач квантовой теории информации
ПК 5.4	выполнять оптические измерения и обрабатывать результаты;	основы теории оптического излучения; основы световых измерений; методы оптических измерений;	Подготовка оборудования: калибровка приборов (спектрофотометров, интерферометров, микроскопов), настройка условий эксперимента. Анализ полученных данных: интерпретация результатов с точки зрения теоретической модели.
ПК 5.5	настраивать средства защиты информации (межсетевые экраны, системы обнаружения вторжений, VPN); применять методы шифрования и аутентификации в телекоммуникационных системах.	криптографические алгоритмы и протоколы защиты данных; принципы защиты информации в компьютерных и телекоммуникационных сетях;	реагирование на инциденты; документирование процедур; работа с инструментами мониторинга и защиты.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№ № п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 5.1 Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных информационно-	Умения: осуществлять техническую эксплуатацию компьютерных сетей Знания: принципы построения и основные	Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI Тема 1.3. Локальные сети	70	по запросу работодателя

	телекоммуникационны х систем и сетей.	характеристики компьютерных сетей Навыки: монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования компьютерных сетей	Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей		
2	ПК 5.2 Проводить техническое обслуживание, диагностику, устранение неисправностей и ремонт компьютерных и транспортных информационно- телекоммуникационны х систем и сетей	Умения: осуществлять техническую эксплуатацию транспортных сетей Знания: принципы построения и основные характеристики транспортных сетей Навыки: монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования транспортных сетей	Тема 1. Модели транспортных сетей Тема2 Основы построения цифровых телекоммуникационны х 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-OTH	52	по запросу работодател я
3	ПК 5.3 Сборка и настройка систем квантового распределения ключа	Умения: Выполнять сборку и настройку систем квантового распределения ключа (КРК), проводить тестирование и отладку. Знания: Основы квантовой криптографии, принципы работы систем КРК, типы и характеристики оборудования КРК, методы тестирования и отладки. Навыки: Работы с оборудованием КРК, использования специализированного программного обеспечения для настройки и тестирования, анализа результатов	Тема 1. Будущие сети Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах Тема 4. Квантовое распределение ключей (QKD) в телекоммуникационны х сетях Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие	60	по запросу работодател я

		измерений.			
4	ПК 5.4 Осуществлять подбор соответствующих оптических элементов	Умения: Выбирать оптические элементы (волокна, коннекторы, аттенюаторы, разветвители и т.п.) в соответствии с требованиями проекта, рассчитывать параметры оптических систем. Знания: Типы и характеристики оптических волокон, коннекторов, аттенюаторов, разветвителей и других оптических элементов, принципы расчета оптических бюджетов, методы измерения оптических параметров. Навыки: Использование измерительного оборудования (оптические рефлектометры, измерители мощности), работы с технической документацией, анализа требований к оптическим системам.	Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91) Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах ТЕМА	54	по запросу работодателя
5	ПК 5.5 Выполнять работы по анализу источников ошибок ПК 5.6 Выполнение работ по реализации связки классической и квантовой систем	Умения: – настраивать безопасное взаимодействие между локальной инфраструктурой и облаком (VPN, Direct Connect, ExpressRoute); – применять Zero Trust-архитектуру в гибридных решениях. Знания: – особенности защиты гибридных инфраструктур; – технологии SD-WAN и SASE для безопасного доступа. Навыки: – работы с межоблачными брандмауэрами и	Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем	114	по запросу работодателя

		шлюзами безопасности; – настройки единой аутентификации (SSO, Identity Federation)			
--	--	--	--	--	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	350	160
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	48	-
Практика, в т.ч.:	396	396
учебная	180	180
производственная	216	216
Промежуточная аттестация МДК 05.01 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей в форме дифф.зачёта МДК 05.02 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей в форме экзамена МДК 05.03 Квантовые технологии в цифровых сетях в форме дифф.зачёта МДК 05.04 Облачные технологии в цифровых сетях в форме дифф.зачёта УП 05.01 ПП 05.01 ПМ 05 ЭК	16	-
Всего	752	556

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹²	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹³	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 5.5	Раздел 1 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей	66	30	66	60	30	30	-	6		
	Раздел 2. Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей	50	22	50	44	22	22	-	6		
	Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях	112	54	112	94	40	54		18		
	Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях	114	54	114	94	40	54		18		
	Учебная практика	180	180							180	
	Производственная практика	216	216								216
	Промежуточная аттестация	16									
	Всего:	752	556				160	-	48	180	216

¹² Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2	3	4
Раздел 1.		66/30	
Монтаж и эксплуатация компьютерных сетей			
МДК 5.1 Технология монтажа и обслуживания компьютерных сетей		66	
Тема 1.1. Основные принципы построения компьютерных сетей	Содержание	30/24	
	1. Теоретические основы компьютерных сетей Требования, предъявляемые к компьютерным сетям: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, прозрачность, поддержка различных видов трафика, управляемость, совместимость Домашнее задание: работа с конспектом лекций, знать основные понятия	6	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	2. Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов Назначение и функции компьютерных сетей. Упрощенная структурная схема сети передачи данных. Основные компоненты компьютерных сетей: клиенты, рабочие станции, хосты, физическая среда, промежуточные устройства. Различные способы соединения компьютеров: прямое соединение, удаленное соединение, соединение компьютеров в локальную сеть Домашнее задание: зарисовать архитектуру комп.сетей и знать функции		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	3. Классификация компьютерных сетей Классификация компьютерных сетей по территориальной удаленности узлов: локальная, территориально-распределенная, корпоративная, городская, региональная, глобальная, сети кампусов и отделов. Классификация компьютерных сетей по способам администрирования: одноранговые сети, сети клиент-сервер. Принципы организации связи в одноранговых сетях и сетях клиент-сервер. Типы серверов: файловые, печати, приложений, сообщений, баз данных. Преимущества и недостатки одноранговых сетей и сетей клиент-сервер. Классификация компьютерных сетей по способам коммутации. Дейтаграммные сети, сети, основанные на логических соединениях, сети, основанные на виртуальных каналах. Классификация компьютерных сетей по технологическим аспектам		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1

	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, подготовка к практическим работам		
	Практические занятия	24	
	«Способы монтажа кабельных систем передачи данных»	4	
	«Одножильные коннекторы: их применение в кабельных системах, варианты применения»	4	
	«Распределяющее оборудование на базе IDC»	4	
	«Монтаж конечного распределяющего оборудования на базе IDC»;	4	
	Тестирование трактов и линий передачи сигналов, практическое использование СКС. Нахождение и удаление дефектов	4	
	«Проектирование СКС»	4	
Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI	Содержание	4	
	1. Основные понятия «открытых» систем. Модель OSI: общая характеристика модели Понятие "открытая система", принцип "открытости" как необходимое условие взаимодействия производителей коммуникационного оборудования, разработчиков программного обеспечения Семь уровней эталонной модели. Стандартизация сетей: понятие «открытая система»; модульность и стандартизация; стандартные стеки коммуникационных протоколов	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: зарисовать модель OSI, знать уровни и функции		
Тема 1.3. Локальные сети	Содержание	4	
	1. Основы локальных сетей Сетевые топологии локальных сетей: физическая, логическая, электрическая топологии. Сети с шинной топологией, с кольцевой топологией. Звездообразные сети, ячеистая топология, смешанные топологии. Сравнительные характеристики базовых топологий компьютерных сетей	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, знать достоинства и недостатки топологий построения комп.сетей		
	2. Стандартные архитектуры локальных сетей Структура стандартов IEEE 802.x. Протоколы стандарта IEEE. 802.x		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, знать структуру стандартов		
Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей	Содержание	8	
	1. Технология Ethernet. Стандарты Ethernet Метод доступа к физической среде передачи данных CSMA/CD. Возникновение коллизий. Структура кадра Ethernet. Адресация в сетях Ethernet. Стандарт 10 Мбит/с: 10 Base 5, 10 Base 2, 10 Base T, 10 Base F. Стандарты Fast Ethernet 100 Мбит/с, Gigabit Ethernet 1 Гбит/с, 10 Гбит/с. Правила установки Ethernet	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: записать сведения о семействе стандартов Ethernet		
	2. Технология Token Ring		

	Топология сети Token Ring, протокол доступа к сети. Структура кадра Token Ring. Принципы коммутации в Token Ring, управление кольцом		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, знать основные понятия		
	3. Технология FDDI Построение сети FDDI. Принцип действия FDDI. Спецификации FDDI. Сравнительные характеристики спецификаций Ethernet, Token Ring, FDDI		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, знать основные понятия		
	4. Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi Структура беспроводной сети. Режимы работы беспроводной сети: клиент–сервер, точка-точка. Методы доступа к радиоканалу. Современные стандарты беспроводного доступа: 802.11a, 802.11b и 802.11g. Стандарт Bluetooth. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi. Стандарт Wi-Fi: основные характеристики стандарта, классы трафика, мобильность в сетях Wi-Fi		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: подготовка докладов по WiFi 6 и WiFi 7		
	Самостоятельная работа Изучить структуру кадра Ethernet	2	
Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	Содержание	14/6	
	1. Компьютеры – центры обработки данных в сети Общие требования к компьютерам: соотношение цена / производительность, масштабируемость, надежность. Базовая конфигурация компьютера: устройство компьютера, назначение и взаимодействие отдельных блоков материнской платы	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: подготовка презентаций по пройденным темам		
	2. Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты Сетевые адаптеры: функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы: основные и дополнительные функции концентраторов. Отключение портов. Повторители: назначение повторителей, принципы восстановления цифровых сигналов, назначение элементов схемы повторителя. Логическая структуризация сети с помощью коммутаторов: назначение и принцип работы коммутаторов. Классификация коммутаторов: коммутаторы 2, 3, 4 уровней. Сегментация компьютерных сетей с помощью мостов: назначение и классификация мостов, принцип работы мостов.		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Домашнее задание: подготовить таблицу: «оборудование – функции»		
	3. Программное обеспечение локальных сетей Понятие программного обеспечения (ПО), назначение. Классификация программного обеспечения: системное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментальный программирования.		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1

	Классификация системного ПО: базовое и сервисное, операционные системы, сетевые операционные системы «Windows», «Linux», операционные оболочки.		
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	4. Сервисы сетевых ОС Сервисы сетевых операционных систем: почтовый сервер, файл-сервер, SQL-сервер, RIS		
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, подготовка к практическим работам		
	Самостоятельная работа	4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.1
	Выполнение исследовательской работы на тему «Аппаратные и программные компоненты локальных сетей»		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Построение одноранговой сети в NetEmul	2	
	2. Построение компьютерной сети в эмуляторе NetEmul (соединение двух подсетей)	2	
	3. Построение локальной сети, которая разделена на три виртуальных подсети	2	

Раздел 2.Монтаж и обслуживание транспортных сетей			
МДК 5.2 Технология монтажа и обслуживания транспортных сетей		50/22	
Тема 1.Транспортные сети	Содержание	2	
	1. Модели и элементы транспортных сетей. Общие сведения о транспортных сетях. Основные термины и определения. Структуры многоуровневых моделей транспортных сетей. Физический уровень. Уровень каналов. Уровень каналов.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
Тема2 Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи	Содержание	4/2	
	1.Цифровые способы передачи сигналов. Роль цифровых способов передачи сигналов. Формирование цифрового сигнала. Сигналы электросвязи и методы их описания. Логарифмические единицы передачи, основные понятия и определения и целесообразность использования логарифмических единиц измерения.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, подготовка к практической работе		
	Практическое занятие	2	
	Расчет абсолютных уровней передачи по мощности, напряжению и току по известным параметрам гармонического испытательного сигнала. 1 Расчет абсолютных уровней передачи по мощности, напряжению и току по известным параметрам гармонического испытательного сигнала.	2	
	Самостоятельная работа	2	
	Изучить иерархию цифровых телекоммуникационных систем. Подготовить сообщение по обобщенной схеме цифровой телекоммуникационной системе		
Тема 3 Модель транспортной сети SDH	Содержание	16/8	
	1. Технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях. Обобщенная схема мультиплексирования последнего поколения SDH.	8	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций , в конспекте обязательна схема мультиплексирования с обозначением всех типов транспортируемых потоков		
	2. Элементы структуры мультиплексирования SDH. Ввод в SDH компонентных потоков. Согласование и выравнивание скоростей в системах передачи SDH. Назначение и функции секционных и трактовых заголовков и указателей.		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Самостоятельная работа		
	Изучение принципа построения синхронных модулей высших уровней. Подготовка реферата по синхронным модулям высших уровней.		
	3. Виды топологий построения транспортной сети SDH. Режимы функционирования и защиты кольца		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9,

	Домашнее задание: работа с конспектом лекций		ПК 5.2
	4. Функции и структуры секционных и трактовых заголовков.		ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, подготовка к практическим работам		
	Практические занятия	8	
	2. Символьное и численное представление преобразования двоичных потоков E1, E3, E4, T2 в синхронном транспортном модуле STM-1	2	
	3. Осуществление инсталляции агрегатных портов мультиплексора FlexGainA-155	2	
	4-5 Осуществление конфигурирования компонентных портов доступа мультиплексора FlexGainA-155	4	
Тема 4 Модель транспортной сети Ethernet	Содержание	4/2	
	1.Стандарты Ethernet. Построение схем мультиплексирования Ethernet.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, подготовка к практической работе		
	Практическое занятие	2	
	Произвести расчет сетевой адресации с выделенным адресом сети, разделив сеть на подсети с заданным количеством хостов в каждой подсети.		
Тема 5 Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели	Содержание	14/10	
	1.Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) основные понятия и определения. Обобщенная структурная схема ВОСП. Классификация ВОСП. Принципы построения двухсторонних линейных трактов ВОСП. Оптическое волокно (ОВ). Особенности распространения сигнала по ОВ. Профили показателя преломления ОВ. Апертура ОВ. Затухание ОВ. Дисперсия в ОВ.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций. Подготовка рефератов по рекомендациям на оптические волокна		
	2. Источники оптического излучения. Передающие оптические модули ПОМ. Требования к ПОМ. Основные параметры источника оптического излучения. Диаграмма направленности источника оптического излучения ПОМ. Приемные оптические модули ПРОМ. Требования к приемным оптическим модулям. Основные параметры и характеристики ПРОМ.	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций, подготовка к практическим работам		
	Самостоятельная работа	2	
	Изучить типы линейных кодов, реализуемых в волоконно-оптических системах передачи		

	Практические работы	10	
	7. Модель оптического линейного тракта. Измерение ватт-амперной характеристики лазерного диода	2	
	8-9. Модель оптического линейного тракта. Измерение вольт-амперной характеристики фотодиода и уровня темнового тока.	4	
	10-11. Измерение коэффициентов затухания волоконных световодов с помощью оптического тестера. Определение обрыва оптической линии связи с помощью оптического тестера и рефлектометра.	4	
Тема 6 Модель оптической транспортной сети OTN-OTN	Содержание	4	
	1.Оптическая транспортная иерархия OTN. Концепция оптической транспортной сети OTN. Термины, определения и обозначения OTN-OTN/	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	<u>Домашнее задание:</u> работа с конспектом лекций		
	2Мультиплексирование в оптической транспортной иерархии OTN. Формирование структуры OTN. Информационные структуры OTN. Структуры информационных модулей OUT ODU OPU. Интерфейсы оптической транспортной сети. Формирование циклов в OTN OCh OCC OCG-p OMS-p	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 5.2
	<u>Домашнее задание:</u> работа с конспектом лекций, подготовка реферата по оптическим мультиплексорам со спектральным разделением		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 05. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим и лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - Изучить иерархию цифровых телекоммуникационных систем. Подготовить сообщение по обобщенной схеме цифровой телекоммуникационной системе. - Изучение принципа построения синхронных модулей высших уровней. Подготовка реферата по синхронным модулям высших уровней. - Изучить типы линейных кодов, реализуемых в волоконно-оптических системах передачи		6	

Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях			114	
МДК.05.03. Квантовые технологии в цифровых сетях			114/54	
Тема 1. Будущие сети	Содержание		2	
	1	Роль информации, концептуальные основы. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений	Содержание		2	
	1	Основные принципы квантовой механики (суперпозиция, запутанность, измерение) с фокусом на их применимость в сетях связи. Обзор квантовых явлений, важных для сетевой безопасности. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах	Содержание		6/4	
	1	Представление информации в виде кубитов. Квантовые регистры как основа квантовых сетевых устройств. Операции над кубитами для обработки сетевых данных. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	ПК 5.3, 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практические занятия		4	
	1	Симуляция генерации кубитов для сетевой передачи данных.		
	2	Представление сетевых пакетов с использованием кубитов.		
	Самостоятельная работа		2	
Тема 4. Квантовое распределение ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях	Содержание		2	
	1	QKD как метод безопасного обмена ключами в сетях связи. Преимущества QKD перед классическими методами шифрования в сетевой инфраструктуре. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Самостоятельная работа		2	
	Изучение документации по инструментам статического анализа кода.			
Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)	Содержание		10/8	
	1	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. Домашнее задание: работа с конспектом лекций	2	ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	Практические занятия		8	
	3	Анализ влияния шумов и потерь на качество передачи ключей в QKD.		
	4	Моделирование протокола BB84 для передачи ключей между двумя сетевыми узлами.		
	5	Реализация протокола E91 на симуляторе квантовой сети.		
	6	Сравнение производительности BB84 и E91 в различных сетевых условиях.		

Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство	Содержание		4/2	ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Свойства оптоволоконных и беспроводных квантовых каналов. Влияние потерь и шумов на передачу квантовых состояний. Методы компенсации потерь в сетевых каналах.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
	7	Моделирование квантового канала связи (оптоволокно) с учетом потерь.		
	Самостоятельная работа		2	
Разработка презентации о влиянии различных факторов (потери, дисперсия, атмосферные условия) на качество передачи квантовых состояний по различным типам каналов.				
Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение	Содержание		4/2	ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Необходимость квантовых повторителей для передачи квантовых состояний на большие расстояния. Архитектура и принципы работы квантовых повторителей.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
	8	Разработка симулятора квантового повторителя.		
	Самостоятельная работа		2	
Анализ архитектур различных квантовых повторителей и оценка их применимости в различных типах сетей связи.				
Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах	Содержание		6/4	ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Интеграция QKD систем в существующие телекоммуникационные сети. Проблемы совместимости и пути их решения.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		4	
	9	Интеграция QKD модуля в существующий сетевой симулятор (например, NS-3)		
	10	Настройка QKD системы для безопасной передачи данных между двумя виртуальными машинами.		
	Самостоятельная работа		2	
Разработка проекта по интеграции QKD системы в существующую сетевую инфраструктуру (например, корпоративную сеть или сеть провайдера).				
Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD	Содержание		4/2	ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Методы хранения, распределения и обновления квантовых ключей в сетевых узлах. Протоколы управления ключами в квантовых сетях.	2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
	11	Разработка скрипта для автоматического распределения квантовых ключей в сети.		
	Самостоятельная работа		2	

	Разработка протокола управления квантовыми ключами для распределенной сети с множеством узлов.			
Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие	Содержание		2	
	1	Специфические атаки на QKD системы, развернутые в сетях связи. Методы обнаружения и предотвращения этих атак.	2	ПК 5.3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Самостоятельная работа		2	
Проведение анализа уязвимостей QKD системы, используемой в конкретной сетевой инфраструктуре, и разработка рекомендаций по повышению ее безопасности.				
Промежуточная аттестация (Дифференцированный зачёт)			2	
7 семестр				
Тема 11. Постквантовая криптография (PQC) для сетевой безопасности	Содержание		12/10	
	1	PQC как альтернатива QKD для защиты сетевого трафика от квантовых компьютеров. Обзор PQC алгоритмов, подходящих для сетевого применения.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
		Практические занятия		
	12	Мониторинг активности QKD системы и обнаружение аномалий.		
	13	Моделирование атаки перехвата (intercept-resend) на QKD систему.		
	14	Реализация контрмер против атаки перехвата в QKD.		
	15	Внедрение PQC алгоритма (например, Kyber) для защиты VPN соединения.		
	16	Сравнение производительности RSA и Kyber для шифрования сетевого трафика.		
	Самостоятельная работа		2	
	Реализация и тестирование одного из алгоритмов PQC на языке программирования (например, Kyber, Dilithium или Falcon) для шифрования сетевого трафика.			
	Тема 12. Квантовые компьютеры как угроза для сетевых протоколов	Содержание		
1		Анализ влияния алгоритма Шора на существующие протоколы безопасности (TLS, SSH, IPsec). Оценка рисков и разработка стратегий перехода на PQC.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
Практические занятия		2		
17			Анализ безопасности TLS 1.3 с использованием квантового компьютера (симуляция).	
Самостоятельная работа		2		
Проведение анализа уязвимости существующих сетевых протоколов безопасности (TLS, SSH, IPsec) к атакам с использованием квантовых компьютеров.				
Тема 13. Квантовая маршрутизация (Quantum Routing): Принципы и возможности	Содержание		4/2	
	1	Исследование квантовых алгоритмов маршрутизации для оптимизации передачи данных в квантовых сетях. Преимущества квантовой маршрутизации перед классической.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		

	Практические занятия		2	
	18	Разработка квантового алгоритма маршрутизации для сети с 4 узлами.		
Тема 14. Квантовая телепортация в сетях связи	Содержание		4/2	
	1	Использование квантовой телепортации для передачи квантовых состояний между узлами сети. Ограничения и перспективы применения квантовой телепортации в сетевых приложениях.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
	19	Моделирование квантовой телепортации данных между двумя сетевыми узлами.		
Тема 15. Квантовое шифрование данных в сетях	Содержание		4/2	
	1	Применение квантовых ключей для шифрования данных, передаваемых по сети. Сравнение с классическими методами шифрования с точки зрения безопасности и производительности.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
	20	Использование квантовых ключей для шифрования TCP соединения.		
Тема 16. Квантовая защита от подделки IP-адресов (Spoofing)	Содержание		4/2	
	1	Использование квантовых техник для обеспечения аутентификации отправителя в сетевых пакетах и предотвращения атак типа IP spoofing.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
21	Разработка квантовой системы аутентификации пользователей в сети.			
Тема 17. Разработка квантовых протоколов для сетевой безопасности	Содержание		4/2	
	1	Создание новых протоколов безопасности, использующих квантовые эффекты для защиты сетевого трафика.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
22	Моделирование системы обнаружения вторжений на основе квантовых сенсоров.			
Тема 18. Мониторинг и анализ квантовых сетей	Содержание		4/2	
	1	Методы мониторинга состояния квантовых сетей и обнаружения аномалий. Анализ данных, полученных с квантовых сетевых устройств.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций		
	Практические занятия		2	
23	Исследование влияния квантовых шумов на работу сетевых протоколов.			
Тема 19. Стандартизация	Содержание		2	
	1	Обзор существующих стандартов и разработка новых стандартов для квантовых сетевых технологий.	2	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК

квантовых технологий для сетей				02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	
	Домашнее задание: работа с конспектом лекций				
Тема 20. Будущее квантовых сетей: Квантовый Интернет	Содержание			10/8	ПК 5.3, ПК 5.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Обзор концепции Квантового Интернета и его потенциальное влияние на будущее телекоммуникаций и кибербезопасности.		2	
		Домашнее задание: работа с конспектом лекций			
	Практические занятия			8	
	24	Анализ стоимости внедрения QKD в существующую телекоммуникационную сеть.			
	25	Оптимизация параметров QKD системы для конкретной сетевой топологии.			
	26	Разработка протокола безопасного обмена данными для IoT устройств с использованием QKD.			
	27	Проектирование квантовой сети для защиты критической инфраструктуры (например, электросети).			
Итоговая аттестация (Дифференцированный зачёт)				2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2	3	
Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях		114	
МДК.05.04. Облачные технологии в цифровых сетях		92/50	
Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	Содержание	68/48	
	1. Виртуализация, контейнеризация, облачные платформы. Типы облачных платформ: публичные (Yandex Cloud, VK Cloud, Seletel), приватные (OpenStack, OpenNebula, Кибер Инфраструктура). Инструменты IaC: terraform, openstack cli.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 5.5, ПК 5.6
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта		
	2. Организация облачных сервисов на основе кластерного подхода. Обзор технологий кластеризации	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта		
	3. Кластер Proxmox VE Узлы кластера. Отказоустойчивость. Репликация.	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта		
	4. Кластер Kubernetes. Мастер-ноды Kubernetes.	2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта		

5. Оркестрация контейнеров, Kube-Proxu, Компоненты управления Kubernetes		2	
Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
6 .Диспетчер облачных контроллеров		2	
Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
7 .Исполняемые среды контейнеров Docker, containerd, CRI-O и Kubernetes CRI		2	
Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
8 .Управление ресурсами кластера. Организация конфигураций ресурсов		2	
Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
9. Архитектура для сбора логов. Основы сбора логов в Kubernetes, Сбор логов на уровне узла		4	
Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
Практические занятия:		48	
1	Работа с кластеризацией гипервизоров: Установка и настройка гипервизоров Proxmox	2	
2	Работа с кластеризацией гипервизоров: Установка и настройка распределенного хранилища Ceph	2	
3	Работа с кластеризацией гипервизоров: Организация отказоустойчивого кластера посредством Proxmox HA	2	
4	Работа с кластеризацией гипервизоров: Установка и настройка виртуальных машин.	2	
5	Работа с кластеризацией гипервизоров: Миграция виртуальных машин. Автомиграция виртуальных машины при выходе ноды из строя.	2	
6	Работа с кластеризацией гипервизоров: Автоматизация развёртывания виртуальных машин с помощью bash скриптинга	2	
7	Знакомство с оркестрацией: Установка Kubernetes	2	
8	Знакомство с оркестрацией: Настройка Kubernetes	2	
9	Знакомство с оркестрацией: Работа с подами Kubernetes. Знакомство с SVC NodePort и ClusterIP.	2	
10	Знакомство с оркестрацией: Работа с Deployment и горизонтальным масштабированием подов.	2	
11	Знакомство с оркестрацией: Настройка балансировки нагрузки между контейнерами с помощью Load Balancer и HPA.	2	
12	Работа с облачной платформой: Установка облачной платформы Кибер Инфраструктура	2	
13	Работа с облачной платформой: Настройка сети кластера	2	
14	Работа с облачной платформой: Организация хранилища. Создание вычислительного кластера с биллингом, балансировщиком нагрузки, Kubernetes кластером.	2	
15	Работа с облачной платформой: Установка вычислительных узлов и введение их в кластер	2	

	16	Работа с облачной платформой: Загрузка облачных образов, создание типов виртуальных машин. Предварительная настройка виртуальной сети.	2	
	17	Работа с облачной платформой: Создание пользователей и проектов. Распределение прав доступа и установка квот на вычислительные ресурсы.	2	
	18	Работа с облачной платформой: Создание виртуальной машины и подключение к ней по SSH через плавающий адрес.	2	
	19	Работа с облачной платформой: Знакомство с биллингом облачной платформы	2	
	20	Работа с облачной платформой: Знакомство с мониторингом облачной платформы	2	
	21	Создание резервных копий: Знакомство с Кибер Бэкап. Системы лицензирования.	2	
	22	Создание резервных копий: Развертывание управляющего узла	2	
	23	Создание резервных копий: Развертывание на выделенном сервере агента с ролью хранилища	2	
	24	Создание резервных копий: Создание плана резервного копирования клиента. Выполнение резервного копирования	2	
	Самостоятельная работа		18	
	1	Проектирование архитектуры распределенного хранилища и НА кластера Proxmox		
	2	Проектирование архитектуры облачного сервиса		
	3	Проектирование и настройка сетевых каналов на облачном сервисе		
	4	Защита облака от атак из внешней сети		
	5	Развертывание Kubernetes в облаке		
	6	Развертывание веб-приложения с СУБД и веб-сервером в Kubernetes		
	7	Развертывание веб-приложения с СУБД и веб-сервером в Kubernetes. Обеспечение высокой доступности.		
	8	Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности		
	9	Защита корпоративной сети облака с помощью групп безопасности		
Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем	Содержание		26/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 5.5, ПК 5.6
	1. Современные методики и технологии защиты облачных данных.		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	2. Шифрование данных в облаке		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	3. Использование сложных паролей и многофакторной аутентификации		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	4. Методики мониторинга состояния сети		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	5. Подход IaC в реалиях современных облачных систем		2	
Домашнее задание: чтение и анализ конспекта				

	6. Развёртывание IT-инфраструктуры на базе IaaS		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	7. Развёртывание IT-инфраструктуры на базе PaaS		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	8. Развёртывание IT-инфраструктуры на базе SaaS		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	9. Политики доступа пользователей к инфраструктуре		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	10. Использование изолированной части инфраструктуры для тестирования новых версий программного обеспечения		2	
	Домашнее задание: чтение и анализ конспекта			
	Практические занятия:		6	
	1	Установка NextGen Firewall	2	
			2	
			2	
			2	
Промежуточная аттестация (Диф. зачет)			2	
Всего			114	

Учебная практика		180	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 5.1.-5.6
Виды работ			
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.	6	
2	Изучение возможностей тестера первичного цифрового потока типа Беркут. Использование тестера Беркут для просмотра данных и с применением функции ТЧ для определения заданных каналов в 2 Мбит/с потоке.	6	
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.	6	
4	Подготовка аппаратуры к использованию, подготовка к подключению розеток RJ 45 подключение цепей первичных цифровых потоков с использованием АЦП на плитах фирмы KRONE, проверка прохождения соединения АЦП → И8 → ЛТ ОМС40 (оптика) ЛТ ОМС40 → И8 → АЦП на заданных каналах ТЧ.	6	
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.	6	
6	Подготовка и защита отчета по учебной практике.	6	
7	Введение в облачную безопасность. Особенности российских решений. Обзор нормативных требований (ФЗ-152, приказы ФСТЭК).	6	
8	Развертывание ViPNet как NGFW в облаке. Базовые настройки межсетевого экранирования.	6	

9	Настройка правил фильтрации в ViPNet. Создание политик для HTTP/HTTPS, SSH, RDP.	6	
10	Интеграция ViPNet с облачными сервисами.	6	
11	Введение в WAF PT Application Firewall. Установка PT AF на виртуальную машину в облаке. Знакомство с интерфейсом и базовыми функциями.	6	
12	Защита веб-приложений через PT AF. Создание правил против OWASP Top-10 (SQLi, XSS). Настройка мониторинга атак в реальном времени.	6	
13	Аудит защищенности веб-приложений. Проведение тестового сканирования уязвимостей. Анализ отчетов PT AF.	6	
14	Развертывание InfoWatch DLP в облаке. Установка и настройка сервера управления InfoWatch. Регистрация агентов на виртуальных рабочих местах.	6	
15	Конфигурация политик DLP в InfoWatch. Создание правил для защиты персональных данных. Настройка реакции на утечки (блокировка, уведомление).	6	
16	Мониторинг утечек через InfoWatch. Анализ логов передачи данных. Обработка сценария утечки через облачное хранилище.	6	
17	Шифрование данных в облаке с использованием ViPNet. Настройка VPN-туннелей между облачными узлами.	6	
18	Резервное копирование и восстановление конфигураций. Экспорт настроек ViPNet, PT AF, InfoWatch.	6	
19	Обработка аварийного восстановления.	6	
20	Аудит безопасности облачной инфраструктуры. Анализ открытых портов и сервисов.	6	
21	Защита почтовых сервисов через InfoWatch. Настройка контроля вложений и текстов писем. Блокировка фишинговых писем.	6	
22	Настройка двухфакторной аутентификации. Интеграция с российскими СКЗИ (Рутокен, JaCarta).	6	
23	Сегментация облачной сети. Настройка правил доступа между сегментами.	6	
24	Защита API через PT AF. Блокировка неавторизованных запросов.	6	
25	Управление инцидентами в InfoWatch	6	
26	Оптимизация производительности ViPNet	6	
27	Создание отчетов в PT AF. Визуализация статистики.	6	
28	Пентест облачной инфраструктуры	6	
29	Разработка регламентов безопасности	6	
30	Составление инструкций для сотрудников. Оформление политик доступа.	6	
Производственная практика Виды работ		216	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09 ПК 5.1.-5.6
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике	8	
2	Прокладка кабельных трасс (включая выбор типа кабеля, методы прокладки: лотки, короба, гофротрубы, открыто).	8	
3	Установка и настройка сетевого оборудования (коммутаторы, маршрутизаторы, Wi-Fi точки доступа)	8	
4	Диагностика неисправностей в компьютерных сетях (определение обрыва кабеля, проблем с подключением, конфликтов IP-адресов)	8	

5	Настройка сетевого оборудования (коммутаторов, маршрутизаторов) и параметров сети (IP-адресация, DHCP, DNS).	8	
6	Мониторинг состояния сети с использованием инструментов (ping, tracert, sniffers)	8	
7	Настройка сетевых сервисов (например, файлового сервера, принт-сервера).	8	
8	Настройка безопасности сети (ограничение доступа, создание учетных записей, настройка firewall).	8	
9	Ведение документации по сети (схемы, конфигурации).	8	
10	Установка и подключение оборудования транспортных сетей (например, оптических передатчиков и приемников).	8	
11	Прокладка оптических кабелей (включая сварку оптоволокна, монтаж муфт и кроссов).	8	
12	Монтаж, подключение и тестирование оптических линий связи (ОЛС).	8	
13	Ознакомление с работой оборудования для квантовой криптографии (при наличии).	8	
14	Моделирование квантовых сетей с использованием специализированного ПО (при наличии).	8	
15	Анализ трафика в квантовых сетях (при наличии).	8	
16	Изучение вопросов безопасности квантовых сетей.	8	
17	Обзор существующих решений и технологий в области квантовых сетей.	8	
18	Создание и настройка виртуальных машин в облаке.	8	
19	Настройка виртуальной сети в облаке (VPC, Subnet).	8	
20	Использование сервисов хранения данных (объекты, базы данных) в облаке.	8	
21	Настройка доступа к облачным сервисам.	8	
22	Развертывание и управление приложениями в облаке.	8	
23	Мониторинг работы облачных ресурсов.	8	
24	Оптимизация затрат на облачные сервисы.	8	
25	Создание и настройка виртуальных машин в облаке.	8	
26	Оформление отчетов	8	
27	Подведение итогов практики. Защита практики	8	
Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный))		6	
Всего:		688	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории информационно-телекоммуникационных систем и сетей, оснащенной в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

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

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

1. 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.

2. Олифер Н.А, Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы // Учебник для вузов, 5-е изд. – СПб.: Питер, 2022. – 944 с.

3. Томаси У. Электронные системы связи.- М.: Техносфера, 2023. -1360с.

4. Нефедов В.И. Общая теория связи. – М.: Издательство Юрайт. 2022.-495 с.

5. Нефедов В.И. Теория электросвязи.- М.: Издательство Юрайт. 2021.-495 с.

6. Мельников Д.А. Системы и сети передачи данных. – М.: ИП РадиоСофт, 2021 -624.

7. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания. – М.: «Академия», 2022. – 240 с.

8. Хрусталева З.А. Электрические и электронные измерения в задачах, вопросах и упражнениях. – М.: «Академия», 2021. – 176 с.

3.2.2 Дополнительные источники:

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.rusgates.ru/index.php> - Материалы сайта завода «Ферроприбор»

– Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа:
<https://znanium.ru/> (2026)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1	Установка прикладного программного обеспечения и модулей информационных ресурсов, включая их настройку;	Контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 5.2	Проведение работ по резервному копированию и развертыванию резервной копии информационных ресурсов	
ПК 5.3	Сборка и настройка систем квантового распределения ключа (КРК), проводить тестирование и отладку.	
ПК 5.4	Выбор оптических элементов (волокна, коннекторы, аттенюаторы, разветвители и т.п.) в соответствии с требованиями проекта, расчёт параметров оптических систем.	
ПК 5.5	Выполнять работы по анализу источников ошибок	
ПК 5.6	Выполнение работ по реализации связи классической и квантовой систем	
ОК 01	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.	
ОК 02	Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности.	
ОК 04	Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству, использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывов со стороны коллег и руководства.	
ОК 05	Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
**ПМ.06 Выполнение работ по профессии «Оператор электронно-
вычислительных и вычислительных машин»**

Профессиональный блок

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
 - 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы**
 - 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**
 - 1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П**
- 2. Структура и содержание профессионального модуля**
 - 2.1. Трудоемкость освоения модуля**
 - 2.2. Структура профессионального модуля**
 - 2.3. Содержание профессионального модуля**
- 3. Условия реализации профессионального модуля**
 - 3.1. Материально-техническое обеспечение**
 - 3.2. Учебно-методическое обеспечение**
- 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение работ по профессии «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин»

наименование профессионального модуля

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен¹⁴:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК 02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

¹⁴ Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические особенности личности правила оформления документов	-
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-

	или интересующие профессиональные темы		
6.032 Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2022 г. № 533н)			
ПК 6.1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах	Оформлять эксплуатационную документацию программно-аппаратных средств защиты информации	Порядок оформления эксплуатационной документации	Оформление эксплуатационной документации на программно-аппаратные средства защиты информации в операционных системах
ПК 6.2. Использовать ресурсы локальных вычислительных сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета	Устанавливать обновления программного обеспечения, включая программное обеспечение средств защиты информации	Типовые средства защиты информации в операционных системах Программно-аппаратные средства и методы защиты информации	Установка программно-аппаратных средств защиты информации Настройка программно-аппаратных средств защиты информации, в том числе средств антивирусной защиты, в операционных системах по заданным шаблонам

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 6.1. Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз	уметь: работать с текстовыми документами, создавать презентации, базы данных, работать с электронной почтой	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы	102	по требованию работодателя

	данных, работать в графических редакторах	знать: графический интерфейс пользователя, типы сетей, топологию сети	в глобальной сети Интернет		
2	ПК 6.2. Использовать ресурсы локальных вычислительных сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета	уметь: создавать базы данных, проектировать базы данных и связи между ними, создавать таблицы и запросы форм, отчеты, кнопочные формы, выделение сущностей знать: понятия базы данных и системы управления базами данных, режимы работы, ключевые поля	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	50	по требованию работодателя

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	36	
Курсовая проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа	8	8
Практика, в т.ч.:		
учебная	108	108
производственная	-	-
Промежуточная аттестация МДК 06.01 в форме дифференцированного зачета МДК 06.02 в форме дифференцированного зачета УП 06 ПП 06 ПМ 06	10	10
Всего	162	

2.2 Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия ¹⁵	Теоретические занятия	практические, лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа ¹⁶	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети.	24	14	24	20	12	14	-	4		
	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	20	16	20	16	8	16	-	4		
	Учебная практика	108	108							108	
	Производственная практика	-	-								
	Промежуточная аттестация	10									
	Всего:	162	138	44	36	20	30	-	8	108	-

¹⁵ Если в таблице 2.1. предусмотрено разделение учебных занятий на теоретические, практические и лабораторные работы, то в таблицу 2.2. должны быть добавлены соответствующие столбцы

¹⁶ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией.

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Осуществление установки и базовых настроек операционной системы, периферийных устройств, локальной вычислительной сети			24/8	
МДК 5.1 Технология создания и обработки информации			24	
Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	Содержание		8	ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Основы теории операционных систем	4	
	2	Машинно-зависимые свойства операционных систем	4	
	Практические работы		2	
	1	Графический интерфейс пользователя. Работа с объектами операционной системы: файлы, папки, ярлыки.	2	
	Самостоятельная работа		2	
	Подготовить доклад на тему: «Современные операционные системы»			
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	Содержание		4	ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Назначение компьютерной сети. Типы сетей. Топология сети. Технические средства коммуникаций. Организация работы в сети. Сетевые протоколы. Глобальная сеть Интернет	4	
	Практические работы		6	
	2	Выполнение работы в сети Интернет. Работа с электронной почтой.		
	3	Выполнение поиска информации в глобальной сети: каталогах, и электронных библиотеках и справочниках		
	4	Участие в конференции «Мир информационных технологий»		

		Самостоятельная работа	2	
		Заполнить таблицу: «Сравнение различных браузеров»		
Примерная тематика домашних заданий				
1.1.	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 109-114 2. Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Современные операционные системы»			
1.2.	1. Чтение и анализ литературы [2] стр. 99-115			
Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.			20/8	
МДК 5.2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.			20	
Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	Содержание		8	ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	1	Понятие о базе данных и СУБД. Основные объекты базы данных. Структура базы данных. Режимы работы. Ключевое поле.	4	
	2	Сортировка информации, фильтры. Организация поиска и выполнение запроса в базе данных.	4	
	Практические работы		8	
	5	Проектирование БД и связей между таблицами БД в Microsoft Office Access.		
	6	Создание таблиц, запросов форм, отчетов в Microsoft Office Access.		
	7	Создание макросов в Microsoft Office Access.		
	8	Выделение сущностей. Построение схем данных.		
	Самостоятельная работа		4	
	Заполнить таблицу: «Сравнение различных баз данных»			
Примерная тематика домашних заданий				
2.1.	1. Чтение и анализ литературы [1] стр. 252-254 2. Чтение и анализ литературы [1] стр. 255-267			
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			2	
Учебная практика Виды работ			108	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.		6	ПК 6.1, ПК 6.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
2	Проверка состояния аппаратного обеспечения		6	
3	Подключение устройств ввода вывода		6	
4	Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы.		6	
5	Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения		6	
6	Подключение и настройка локальной вычислительной сети		6	
7	Создание текстовых документов		6	
8	Создание электронных таблиц		6	

9	Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах	6	
10	Создание структуры базы данных в СУБД	6	
11	Управление содержанием баз данных в СУБД	6	
12	Создание презентаций	6	
13	Создание диаграмм и блок-схем	6	
14	Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе	6	
15	Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе	6	
16	Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе	6	
17	Осуществление основных действий по разработке веб-приложений	6	
18	Оформление отчета. Участие в квалификационном экзамене по учебной практике	6	
	Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	4	
	Всего:	156	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля требует наличия кабинета общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, лаборатории информационных технологий, лаборатории инженерной компьютерной графики, лаборатории операционных систем, мастерской ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем, зоны по видам работ «Инженерный дизайн САПР», зоны по видам работ «Мехатроника», оснащенные в соответствии с приложением 3 ПОП-П.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. 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
2. Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ): учеб. пособие / Н.Г. Плотникова. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 124 с.
3. Струмпэ Н.В. Оператор ЭВМ: Практические работы (9 -е изд.) 2022. (ЭБ АКАДЕМИЯ)

Дополнительные источники:

1. 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.
2. Сборник задач и упражнений по информатике: Учебное пособие/В.Д.Колдаев, под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с Современные операционные системы. Таненбаум Э. 2023, 4-е изд., 1120 с.
3. Установка и обслуживание программного обеспечения персональных компьютеров, серверов, периферийных устройств и оборудования. (СПО) Богомазова Г. Н., 2022, 256с.
4. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров В.Д. 2022, 160с.
5. Оператор ЭВМ. Практические работы: учеб. пособие для НПО/ Н.В. Струмпэ. – 5-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 112с.
6. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> (2026).
7. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2026).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 6.1.	Создавать и управлять на персональном компьютере текстовыми документами, таблицами, презентациями и содержанием баз данных, работать в графических редакторах	Контрольные работы, квалификационные испытания, экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.
ПК 6.2.	Использовать ресурсы локальных вычислительных сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета	
ОК 01	Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	
ОК 02	Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности	
ОК 04	Организовывает работу коллектива и команды	
ОК 05	Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке	
ОК 09	Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1

к ОПОП-П по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»

**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. XX	ПМ XX	Учебная практика	<i>ознакомительная, программная, технологическая, сборочно-программная, контрольная и др.</i>		
УП. XX	ПМ XX	Учебная практика			
		Всего УП	X	X	
ПП. XX	ПМ XX	Производственная практика	<i>технологическая, программно- технологическая, сборочно- технологическая, механо-наладочная, организационная, станочная, токарная с ЧПУ и др.</i>		
ПП. XX	ПМ XX	Производственная практика			
		Всего ПП	X	X	
		Итого практики	X	X	

202_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.ХХ ПМ ХХ Наименование
УП.ХХ ПМ ХХ Наименование
УП.ХХ ПМ ХХ Наименование

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	134
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	134
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	135
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	136
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики.....	136
2.2. Структура учебной практики	136
2.3. Содержание учебной практики.....	136
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ .	138
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики	138
3.2. Учебно-методическое обеспечение	138
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	138
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики.....	139
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	140

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 _____ в соответствии с ФГОС СПО по профессии / специальности

(код и наименование специальности, профессии)

и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

<i>УП 0Х</i> _____ код и наименование УП	<i>ПМ 0Х</i> _____ код и наименование ПМ	<i>МДК ХХ.ХХ</i> _____ код и наименование МДК <i>МДК ХХ.ХХ</i> _____ код и наименование МДК
<i>УП 0Х</i> _____ код и наименование УП	<i>ПМ 0Х</i> _____ код и наименование ПМ	<i>МДК ХХ.ХХ</i> _____ код и наименование МДК <i>МДК ХХ.ХХ</i> _____ код и наименование МДК

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

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК

Цель учебной практики: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности: «наименование ВД Х», «наименование ВД Х» (перечисляются все виды деятельности по ФГОС СПО и дополнительные ВД по запросу работодателя).

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

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. XX					
УП. XX					
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - ____					

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. 01				
УП. 0N				
Всего УП		X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП XX. Наименование				
ПК X.X	Раздел 1. Наименование	1.	Тема 1.1.	
			Тема 1.X.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				
ПК X.X	Раздел 2. Наименование	1.	Тема 2.1.	
			Тема 2.X	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				
УП XX. Наименование				
ПК X.X	Раздел 1. Наименование	1.	Тема 1.1.	
			Тема 1.X.	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				
ПК X.X.	Раздел N. Наименование	1.	Тема X.X	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ N				

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП XX. ПМ 0X. Наименование		
Раздел 1. Наименование		
Тема X.X. Наименование	Содержание	
Тема X.X. Наименование	Содержание	
Раздел N. Наименование		
Тема X.X. Наименование	Содержание	
Тема X.X. Наименование	Содержание	

Промежуточная аттестация в форме....		
ПП XX. ПМ 0X. Наименование		
Раздел N. Наименование		
Тема X.X. Наименование	Содержание	
Тема X.X. Наименование	Содержание	
Промежуточная аттестация в форме...		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики

Кабинет(ы) _____ (наименования кабинетов из указанных в п. 6.1 ОПОП-П), оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и) _____ (перечисляются через запятую наименования лабораторий из указанных в п. 6.1 ОПОП-П, необходимых для реализации учебной практики), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П _____

(перечисляются через запятую наименования мастерских из указанных в п. 6.1 ОПОП-П, необходимые для реализации практик)

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

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Наименование.

Разработчики рабочей программы выбирают не менее одного издания из приведенного в ПОП-П перечня печатных и/или электронных образовательных изданий для использования в образовательном процессе. Электронные ресурсы (не учебные издания) указываются в дополнительных источниках. Список может быть дополнен другими изданиями.

Списки литературы оформляются **в алфавитном порядке** в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (утв. приказом № 1050-ст Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом) от 03 декабря 2018 года).

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Наименование.

Приводятся наименования и данные по информационным ресурсам, нормативным документам, применение которых необходимо для освоения практики.

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 *код и наименование*.

Учебная практика реализуется в форме практической подготовки и проводится *как непрерывно, так и путем чередования с теоретическими занятиями по дням (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 XX	ПК X.X ОК XX	Глагол в форме настоящего времени 3 лица – обучающийся что делает... конкретные действия, выполняемые студентом, освоившим данную компетенцию	аттестационный лист, отчет и (или) портфолио студента, содержащие графические, аудио, фото, видео материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике

**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-	Учебная практика		6	108

	вычислительных и вычислительных машин"				
		Всего УП	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
		Всего ПП	X	X	648
		Итого практики	X	X	1224

2026 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.....	145
1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики.....	148
1.3. Обоснование часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП-П.....	152
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	156
2.1. Трудоемкость освоения учебной практики	156
2.2. Структура учебной практики	156
2.3. Содержание учебной практики	171
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	191
3.1. Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	191

3.2. Учебно-методическое обеспечение	192
3.3. Общие требования к организации учебной практики.....	195
3.4 Кадровое обеспечение процесса учебной практики	195
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	196

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):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
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	Практический опыт 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). Умения 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; работа с программным обеспечением для автоматизации измерений и обработки данных.
Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том числе криптографических средств защиты	Практический опыт 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. Умения 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.
Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	Практический опыт 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; Умения 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; проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам; классифицировать автоматизированные системы.
Выполнение работ по профессии монтажник оборудования связи 14601	Практический опыт выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания кабелей связи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; Умения - критерии и технические требования к компонентам кабельной сети; - различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики; - технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи; - технологические особенности строительства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах; - категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам; - параметры передачи медных и оптических направляющих систем; - основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи; - 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); - принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения; - способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей, и оборудования; - требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС; - требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС); - 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;
Технология эксплуатации цифровых сетей связи	Практический опыт 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); Умения 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.
Выполнение работ по профессии 16199 "Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин"	Практический опыт 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 Умения 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
--	--

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	ПК 5.1 Производить установку, монтаж, настройку и испытания компьютерных и транспортных информационных 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	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 оборудования (оптические рефлектометры, измерители мощности), работы с технической документацией, анализа требований	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 Тема 1. Модели транспортных сетей Тема2 Основы построения цифровых	180	По запросу работодателя

	квантового распределения ключа ПК 5.4 Осуществлять подбор соответствующих оптических элементов ПК 5.5 Защита гибридных и мультиоблачных сред	к оптическим системам; Работы с межоблачными брандмауэрами и шлюзами безопасности; Настройки единой аутентификации (SSO, Identity Federation)	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 распределение ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях Тема 7. Квантовые		
--	---	--	--	--	--

			повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91) Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах ТЕМА 1 Платформы в виртуализации на основе		
--	--	--	--	--	--

			кластерного подхода Тема 2 Введение в автоматизаци ю 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 вычислительн ых сетей, ресурсы технологий и сервисов Интернета	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	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ Тема 1.2 Коммуникац ионные 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 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.Приемо-передающие устройства (антенны). 4.Особенности монтажа	Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	1
			Тема 1.2. Автогенераторы	1
			Тема 1.3. Стабильность частоты автогенератора. Кварцевая стабилизация частоты. Кварцевые автогенераторы	1
			Тема 1.4. Формирование сигналов. Возбудители и синтезаторы частот	1
			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	1

			преобразователей частоты	
			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 зональных 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), телефонизируемые здания	1
		Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	1
		Тема 1.33 Электрические 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 линий связи	1
		Тема 1.36 Обеспечение	1

			электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания	
			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
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				41
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 3. Методы подавления электромагнитных шумов и помех 4. Обеспечение функционирования источников питания	Тема 2.1 Принципы передачи информации в системах электросвязи.	1
			Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	1
			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	1

		Принципы факсимильной передачи сообщений	
		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 средства локальных сетей	1
		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	1

			телекоммуникационных систем	
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				16
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. Генераторы измерительных сигналов	1
			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 Администрирование системы резервного копирования. 3.Ознакомление, подключение, настройка системы антивирусной защиты. 4.Администрирование системы антивирусной защиты.	Тема 1.1. Обеспечение безопасности операционных систем	7
			Тема 1.2. Технологии разграничения доступа	7
			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	Тема 2.1. Основы криптографически х методов защиты информации	12
			Тема 2.2. Современные стандарты шифрования	12

		шифрования Криптон. Администрирование программных средств шифрования Криптон 3.Подключение, установка драйверов, настройка аппаратных средств шифрования Криптон. 4.Администрирование аппаратных средств шифрования Криптон.	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 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	Тема 1.1 Технические каналы утечки информации	18
			Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим каналам утечки информации	18
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	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	18

		осциллографов, частотомеров и генераторов и другого оборудования для защиты информации. 6.Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	защиты объектов информатизации и линий связи информационно-телекоммуникационных систем и сетей (ИТКС)	
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 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.	Тема 1. Виды кабелей связи и их назначение	12
			Тема 2. Материалы и инструменты для монтажа кабелей связи	12
			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

		10. Изучение конструкции оптических кроссов. Подготовка их к монтажу. 11. Осуществление технологической последовательности монтажа оптического кросса настенного варианта. Осуществление технологической последовательности монтажа оптического 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	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

		приемного устройства с использованием оптического тестера ТОПАЗ (Россия) и встроенной системы мониторинга. 4. Подготовка аппаратуры к использованию, подготовка к подключению розеток RJ 45 подключение цепей первичных цифровых потоков с использованием АЦП на планках фирмы KRONE, проверка прохождения соединения АЦП → И8 → ЛТ ОМС40 (оптика) ЛТ ОМС40 → И8 → АЦП на заданных каналах ТЧ. 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. 6. Подготовка и защита отчета по учебной практике. 7. Введение в облачную безопасность. Особенности российских решений. Обзор нормативных требований (ФЗ-152, приказы ФСТЭК).		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				45
ПК 5.2	Раздел 2. Монтаж и обслуживание транспортных сетей	1. Развертывание ViPNet как NGFW в облаке. Базовые настройки межсетевого экранирования. 2. Настройка правил фильтрации в ViPNet. Создание политик для HTTP/HTTPS, SSH, RDP. 3. Интеграция ViPNet с облачными сервисами. 4. Введение в WAF PT Application Firewall. Установка PT AF на виртуальную машину в облаке. Знакомство с	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	7

		интерфейсом и базовыми функциями. 5. Защита веб-приложений через PT AF. Создание правил против OWASP Top-10 (SQLi, XSS). Настройка мониторинга атак в реальном времени. 6. Аудит защищенности веб-приложений. Проведение тестового сканирования уязвимостей. Анализ отчетов PT AF. 7. Развертывание InfoWatch DLP в облаке. Установка и настройка сервера управления InfoWatch. Регистрация агентов на виртуальных рабочих местах.	цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели	
			Тема 6. Модель оптической транспортной сети OTN-OTN	10
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 2				45
ПК 5.3	Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях	1. Конфигурация политик DLP в InfoWatch. Создание правил для защиты персональных данных. Настройка реакции на утечки (блокировка, уведомление). 2. Мониторинг утечек через InfoWatch. Анализ логов передачи данных. Отработка сценария утечки через облачное хранилище. 3. Шифрование данных в облаке с использованием ViPNet. Настройка VPN-туннелей между облачными узлами. 4. Резервное копирование и восстановление конфигураций. Экспорт настроек ViPNet, PT AF, InfoWatch. 5. Отработка аварийного восстановления. 6. Аудит безопасности облачной инфраструктуры. Анализ открытых портов и сервисов. 7. Защита почтовых сервисов через InfoWatch. Настройка контроля вложений и текстов писем.	Тема 1. Будущие сети	2
			Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений	2
			Тема 3. Кубиты и квантовые регистры в сетевых узлах	2
			Тема 4. Квантовое распределение ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях	2
			Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)	2
			Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство	2
			Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Repeaters): Архитектура и применение	2
			Тема 8. Реализация QKD в существующих	2

		Блокировка фишинговых писем.	сетевых инфраструктурах	
			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 3.Подключение устройств ввода вывода 4.Настройка виртуальной машины. Установка операционной системы. 5.Настройка интерфейса. Установка программного обеспечения 6.Подключение и настройка локальной вычислительной сети 7.Создание текстовых документов 8.Создание электронных таблиц	Тема 1.1 Программное и аппаратное обеспечение ВТ	27
			Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	27

		9.Работа с формулами, функциями и списками в электронных таблицах		
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				54
ПК 6.1 ПК 6.2	Раздел 2. Выполнение основных действий в прикладных программных продуктах.	1.Создание структуры базы данных в СУБД 2.Управление содержанием баз данных в СУБД 3.Создание презентаций 4.Создание диаграмм и блок-схем 5.Осуществление основных действий по обработке изображений в растровом графическом редакторе 6.Осуществление основных действий по созданию изображений в растровом графическом редакторе 7.Осуществление основных действий по созданию изображений в векторном графическом редакторе 8.Осуществление основных действий по разработке веб-приложений 9.Оформление отчета. Участие в квалификационном экзамене по учебной практике	Тема 2.1 Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных	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	Содержание	1
	Определение и назначение радиопередающего устройства (РПДУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПДУ.	
Тема 1.2. Автогенераторы	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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)	Содержание	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	
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	Содержание	1
	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	Содержание	1
	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	Содержание	1
	Понятие фазовой модуляции (ФМ), девиация фазы, спектр ФМ сигнала. Зависимость	

	изменения угла фазы сигнала от амплитуды модулирующего колебания. Схемы построения фазовых модуляторов.	
Тема 1.9. Импульсная модуляция. Схемы импульсных модуляторов	Содержание	1
	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.	
Тема 1.10 Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	Содержание	1
	Назначение, основные характеристики радиоприёмных устройств (РПУ). Структурная схема РПУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПУ и её особенности	
Тема 1.11 Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	Содержание	1
	Назначение входной цепи, классификация и основные характеристики. Структура входной цепи (ВЦ). ВЦ с сосредоточенными и распределёнными элементами. Методика электрического расчёта ВЦ.	
Тема 1.12 Резонансные усилители. Усилители радиочастоты. Малошумящие усилители СВЧ.	Содержание	1
	Назначение и основные характеристики резонансного усилителя. Структурная схема резонансного усилителя и режимы его работы. Малошумящие усилители сверхвысокой частоты (СВЧ). Методика электрического расчёта усилителя СВЧ.	
Тема 1.13 Преобразователи частоты радиоприёмников. Виды преобразователей частоты	Содержание	1
	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	Содержание	1
	Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ	
Тема 1.15 Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	Содержание	1
	Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	
	Содержание	1

Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	
Тема 1.17 Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	Содержание	1
	Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	
Тема 1.18 Регулировки в радиоприёмных устройствах	Содержание	1
	Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания	
Тема 1.19 Автоматическая регулировка усиления	Содержание	1
	Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ). Основные схемы АРУ.	
Тема 1.20 Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	Содержание	
	Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	
Тема 1.21 Регулировка полосы пропускания	Содержание	1
	Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	
Тема 1.22 Построение сетей электросвязи	Содержание	1
	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.	
Тема 1.23 Воздушные линии связи	Содержание	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	Содержание	1
	Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (ПВ). 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 зонавых сетей	Содержание	1
	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК, коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ- 4,-75, КРК-75.	
Тема 1.27 Волоконно- оптические линии связи	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	1
	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	
Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	Содержание	1
	Эксплуатация кабелей под постоянным избыточным воздушным давлением. Системы и установки для эксплуатации кабелей давлением. Методы определения района и места повреждения оболочки кабеля	
	Содержание	1

Тема 1.33 Электрические характеристики воздушных и кабельных линий связи	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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.	Содержание	1
	Телекоммуникации как сложные системы Модель ТКС, предложенная ITU – Т.	
Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	Содержание	1
	Способы построения сетей связи РФ Классификация сетей связи ЕСЭ РФ Протокольная модель сети Модели OSI	
Тема 2.3 Способы коммутации в сетях электросвязи	Содержание	1
	Общие сведения о коммутации	
Тема 2.4 Сигнализация в цифровых системах коммутации и передачи.	Содержание	1
	Сигнализация в ТКС Сигнализация CAS Аварийная сигнализация	
Тема 2.5 Принципы построения многоканальных систем передачи.	Содержание	1
	Принципы построения систем передачи Каналообразующее оборудование	
Тема 2.6 Принципы факсимильной передачи сообщений	Содержание	1
	Основы факсимильной связи Оборудование для сетей факсимильной передачи сообщений	
Тема 2.7 Принципы АЦП. Работы компандера, кодера и декодера.	Содержание	1
	Понятие о цифровых сигналах. Этапы аналого – цифрового преобразования сигнала	
Тема 2.8 Виды помех, методы их подавления в ТКС.	Содержание	1
	Помехи в телекоммуникационных системах Классификация помех в телекоммуникационных системах Нормирование помех.	
Тема 2.9 Принципы помехоустойчивого кодирования.	Содержание	1
	Принципы помехоустойчивого кодирования Коды для помехоустойчивого кодирования	
Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	Содержание	1
	Сети NGN	
Тема 2.11 Основы маршрутизации в сетях передачи данных	Содержание	1
	Основы маршрутизации Маршрутизация в различных телекоммуникационных системах	
Тема 2.12	Содержание	1
	Локальные вычислительные сети Глобальные вычислительные сети	

Особенности построения и составные элементы сетей передачи данных	Современное состояние вычислительных сетей	
Тема 2.13 Принципы построения и технические средства локальных сетей	Содержание Построение ЛВС Структура ЛВС	1
Тема 2.14 Принципы функционирования маршрутизаторов	Содержание Маршрутизаторы в телекоммуникационных системах Структура построения маршрутизатора Протокольный модуль маршрутизатора	1
Тема 2.15 Модемы, используемые в защищенных ТКС, принципы функционирования и подключения	Содержание Модемы в телекоммуникационных системах	1
Тема 2.16 Принципы организации технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	Содержание Основные понятия и определения теории эксплуатации	1
Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология		15
Тема 3.1. Основные виды средств измерений. Методы и принципы измерений	Содержание Классификация основных средств измерений. Применение основных методов и принципов измерений	1
Тема 3.2. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин	Содержание 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	Содержание Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений, их виды. Класс точности приборов. Применение методов и средств обеспечения точности измерений	1
Тема 3.4. Измерение тока и напряжения	Содержание Назначение измерителей тока и напряжения, классификация, требования к ним. Магнитоэлектрический измерительный механизм. Расширение пределов измерения тока и напряжения. Влияние измерительных приборов на точность измерения	1
Тема 3.5. Измерение мощности	Содержание Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметры, принцип работы.	1

Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры	Содержание	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	Содержание	1
	Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов. Генераторы низкой частоты. Структурная схема, принцип работы	
Тема 3.8. Электронные осциллографы и виды разверток	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	1
	Стандартизация: сущность, концепция, основные понятия и определения, система мероприятий	
Тема 3.13. Нормативно-правовое обеспечение	Содержание	1
	Законодательная и нормативная база	
Тема 3.14. Методическое обеспечение	Содержание	1
	Общие методы стандартизации, метрологии и сертификации	

Тема 3.15. Материально-техническое обеспечение	Содержание	1
	Технические средства. Материальная база стандартизации, сертификации и метрологии	
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	Содержание	7
	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. Ограничения действий пользователя. Идентификация. Журнал регистрации событий. Настройки целостности среды АПМДЗ Сектор НЖМД. Область памяти. Файл, папка, каталог.	
	Содержание	7

Тема 1.2. Технологии разграничения доступа	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. Установка. 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.	
Тема 1.3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Основы технологии виртуальных защищенных сетей VPN	Содержание 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.	7

	Надежная передача информации по незащищенным каналам связи. Шифрование. Аутентификация. Верификация. Избыточное кодирование. VPN – решения для построения защищенных сетей. Виртуальные защищенные сети. Тунелирование. Инкапсуляция пакетов. Структура пакета. Структура защищенного пакета. Варианты построения защищенных каналов. Классификация Защита на канальном уровне. Протоколы PPP, L2F, L2TP. Протоколы формирования защищенных каналов на сеансовом уровне. Протоколы SSL, TLS, SOCKS. Защита на сетевом уровне. Архитектура средств безопасности IPSec, AH, ESP. Защита на прикладном уровне. Организация удаленного доступа. Управление идентификацией и доступом. Средства управления доступом. Web-доступ. Протоколы PAP, CHAP, S/Key, SSO, Kerberos.	
Тема 1.4. Технологии обнаружения вторжений	Содержание	7
	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. 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. Обзор современных средств обнаружения атак. Технологии защиты от вирусов. Компьютерные вирусы и проблемы антивирусной защиты. Классификация компьютерных вирусов. Жизненный цикл вирусов. Основные каналы распространения вирусов и других вредоносных программ.	
	Содержание	8

Тема 1.5. Методы управления средствами защиты	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.	
Раздел 2. Криптографическая защита информации		36
Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации	Содержание 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	Содержание Симметричное шифрование. Сети Файстеля. Стандарт шифрования данных DES. Структура DES. Анализ DES. Многократное применение DES. Безопасность DES. Усовершенствованный стандарт шифрования AES. Структура AES. Расширение ключей 128/192/256. Анализ безопасности AES.	12

	Российские стандарты симметричного шифрования. Структура ГОСТ 28147-89. Режимы шифрования ГОСТ 28147-89. Анализ безопасности ГОСТ 28147-89. 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.	
Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий	Содержание	12
	Целостность сообщения. Случайная модель Otac1e. 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 .	

	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.	
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	Содержание	18
	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).	
Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим каналам утечки информации	Содержание	18
	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.	

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)	Содержание	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)	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	
	Содержание	12

Тема 3. Порядок проведения работ по монтажу кабелей связи	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	Содержание Подсоединение волоконно-оптического кабеля к телекоммуникационному оборудованию. Монтаж телекоммуникационных шкафов. Особенности монтажа. Монтаж стоек 19". Изучение конструкции оптических муфт. Технология работ по монтажу муфт.	12
Тема 5 Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования, виды контрольных испытаний	Содержание Конструкция, назначение и методика применения измерительного и тестового оборудования. Виды контрольных испытаний.	12
Тема 6. Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	Содержание Обеспечение техники безопасности при монтаже и эксплуатации телекоммуникационного оборудования	12
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	Содержание Теоретические основы компьютерных сетей Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов Классификация компьютерных сетей	9
Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI	Содержание Основные понятия «открытых» систем. Модель OSI: общая характеристика модели	9
Тема 1.3. Локальные сети	Содержание Основы локальных сетей Стандартные архитектуры локальных сетей	9
Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей	Содержание Технология Ethernet. Стандарты Ethernet Технология Token Ring Технология FDDI Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi	9
Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	Содержание Компьютеры – центры обработки данных в сети Коммуникационное оборудование локальных сетей: сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы и мосты Программное обеспечение локальных сетей Сервисы сетевых ОС	9

Раздел 2.Монтаж и обслуживание транспортных сетей		45
Тема 1. Транспортные сети	Содержание	8
	Модели и элементы транспортных сетей.	
Тема 2. Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи	Содержание	8
	Цифровые способы передачи сигналов.	
Тема 3 Модель транспортной сети SDH	Содержание	8
	Технологии мультимплексирования и передачи в транспортных сетях. Элементы структуры мультимплексирования SDH. Виды топологий построения транспортной сети SDH Функции и структуры секционных и трактовых заголовков.	
Тема 4 Модель транспортной сети Ethernet	Содержание	8
	Стандарты Ethernet. Построение схем мультимплексирования Ethernet.	
Тема 5 Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели	Содержание	8
	Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) основные понятия и определения. Источники оптического излучения.	
Тема 6 Модель оптической транспортной сети OTN-OTN	Содержание	5
	Оптическая транспортная иерархия OTN. Мультимплексирование в оптической транспортной иерархии OTN.	
Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях		45
Тема 1. Будущие сети	Содержание	2
	Роль информации, концептуальные основы.	
Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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)	Содержание	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. Оптоволокну и открытое пространство	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	2
	Интеграция QKD систем в существующие телекоммуникационные сети. Проблемы совместимости и пути их решения.	
Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD	Содержание	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	Содержание	2
	Специфические атаки на QKD системы, развернутые в сетях связи. Методы обнаружения и предотвращения этих атак.	
Тема 11. Постквантовая криптография (PQC) для сетевой безопасности	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	2
	Исследование квантовых алгоритмов маршрутизации для оптимизации передачи данных в квантовых сетях. Преимущества квантовой маршрутизации перед классической.	
	Содержание	2

Тема 14. Квантовая телепортация в сетях связи	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	Содержание Применение квантовых ключей для шифрования данных, передаваемых по сети. Сравнение с классическими методами шифрования с точки зрения безопасности и производительности.	2
Тема 16. Квантовая защита от подделки IP-адресов (Spoofing)	Содержание Использование квантовых техник для обеспечения аутентификации отправителя в сетевых пакетах и предотвращения атак типа IP spoofing.	2
Тема 17. Разработка квантовых протоколов для сетевой безопасности	Содержание Создание новых протоколов безопасности, использующих квантовые эффекты для защиты сетевого трафика.	2
Тема 18. Мониторинг и анализ квантовых сетей	Содержание Методы мониторинга состояния квантовых сетей и обнаружения аномалий. Анализ данных, полученных с квантовых сетевых устройств.	2
Тема 19. Стандартизация квантовых технологий для сетей	Содержание Обзор существующих стандартов и разработка новых стандартов для квантовых сетевых технологий.	2
Тема 20. Будущее квантовых сетей: Квантовый Интернет	Содержание Обзор концепции Квантового Интернета и его потенциальное влияние на будущее телекоммуникаций и кибербезопасности.	7
Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях		45
Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	Содержание 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.	22
Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем	Содержание Современные методики и технологии защиты облачных данных. Шифрование данных в облаке	23

	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	
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	Содержание Основы теории операционных систем Машинно-зависимые свойства операционных систем	27
Тема 1.2 Коммуникационные технологии. Организация работы в глобальной сети Интернет	Содержание 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	Содержание 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 КриптоПро

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/> (2026)

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/> (2026).

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/> (20202-2026).

32. Википедия — свободная энциклопедия [Электронный ресурс] - режим доступа:

33. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа:

<http://ru.wikipedia.org> (2026).

<http://znanium.com/> (2026).

26. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Практикум. (для ССУЗов) Струмпэ Н.В., Сидоров 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 (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.rusgates.ru/index/php> - Материалы сайта завода «Ферроприбор»
 - Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://znanium.ru/> (2026)
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/> (2026)

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	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

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

		периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 10. эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	
УП 2.01	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК.2.5. ОК 01 ОК 02 ОК.09	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 2. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС; проводить контроль показателей и процесса	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		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 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 4. Разрабатывать и внедрять политики безопасности, соответствующих нормативным требованиям 5. Применять современные криптографические алгоритмы и протоколы для защиты конфиденциальности и целостности данных в информационно-	
--	--	--	--

		телекоммуникационных системах 6. Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 7. Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 8. Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	
УП 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 3. Проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

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

	ОК 09	исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - коммутация сетевого оборудования и рабочих станций заданной топологии производится в соответствии с действующими отраслевыми стандартами; - техническая документация и формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.) заполняются в соответствии с действующими отраслевыми стандартами - выполнения монтажа, демонтажа и технического обслуживания конечных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами) 2. 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. 3. Полнота охвата информационных источников; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний,	процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
--	-------	---	--

		влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. 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 (волокон, коннекторы, аттенуаторы, 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.	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

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

		3. Владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 4. Использование современного программного обеспечения в профессиональной деятельности 5. Организует работу коллектива и команды 6. Оформляет документы по профессиональной тематике на государственном языке 7. Понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые)	
--	--	---	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.12
к ОПОП-П по специальности

10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»

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

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....</i>	<i>208</i>
<i>1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:</i>	<i>208</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики</i>	<i>211</i>
<i>1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П</i>	<i>213</i>
<i>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</i>	<i>216</i>
<i>2.1. Трудоемкость освоения производственной практики</i>	<i>216</i>
<i>2.2. Структура производственной практики</i>	<i>216</i>
<i>2.3. Содержание производственной практики</i>	<i>230</i>
<i>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</i>	<i>250</i>
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение производственной практики.....</i>	<i>250</i>
<i>3.3. Общие требования к организации производственной практики</i>	<i>252</i>
<i>3.4 Кадровое обеспечение процесса производственной практики.....</i>	<i>252</i>
<i>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</i>	<i>253</i>

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 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):

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):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
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	Практический опыт 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). Умения 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; работа с программным обеспечением для автоматизации измерений и обработки данных.
Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных, в том	Практический опыт 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;

числе криптографических средств защиты	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. Умения 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.
Защита информации в информационно-телекоммуникационных системах и сетях с использованием технических средств защиты	Практический опыт установки, монтажи, настройки и испытания технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам в информационно-телекоммуникационных системах и сетях; установки, монтажи, 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; Умения 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; проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам; классифицировать автоматизированные системы.
Технология эксплуатации цифровых сетей связи	Практический опыт 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); Умения 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.
--	---

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 информационных телекоммуникационных систем и сетей. ПК 5.2 Проводить техническое обслуживание,	Монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования компьютерных сетей; монтажа, настройки, проверки функционирования и конфигурирования оборудования транспортных сетей; Работы с оборудованием КРК, использования специализированного	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	216	По запросу работодателя

	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 связи классической и квантовой систем	о 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).	локальных сетей Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей Тема 1. Модели транспортных сетей Тема 2 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 распределен ие ключей (QKD) в телекоммун икационных сетях Тема 7. Квантовые повторители (Quantum Re peaters): Архитектура и применение Тема 9. Управление ключами, полученным и с помощью QKD Тема 10. Атаки на QKD системы в сетях: перехват, DoS и другие Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе		
--	--	--	---	--	--

			запутанность и (E91) Тема 6. Квантовые каналы связи. Оптоволокно и открытое пространство Тема 8. Реализация QKD в существующих сетевых инфраструктурах Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода Тема 2 Введение в автоматизацию облачных систем		
Объем производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П - 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	2

			основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	
			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 радиоприёмников. Виды преобразователей частоты	2
			Тема 1.14 Усилители промежуточной частоты радиоприёмных устройств	2
			Тема 1.15 Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	2
			Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	2
			Тема 1.17 Принцип работы фазовых	2

			детекторов. Виды фазовых детекторов	
			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 зоновых сетей	2
			Тема 1.27 Волоконно-оптические линии связи	2
			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 линиях связи	2
			Тема 1.36 Обеспечение электромагнитной совместимости линий связи и проводного вещания	2
			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. 8.Изучение технической документации оборудования и устройств для обеспечения надёжности кабельных линий связи	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 Принципы факсимильной передачи сообщений	2
			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 помехоустойчивог о кодирования.	2
			Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	2
			Тема 2.11 Основы маршрутизации в	2

			сетях передачи данных	
			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 технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	2
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.	2

			Измерение мощности	
			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-	1.Участие в организации работ по защите персональных	Тема 1.1. Обеспечение безопасности	14

	телекоммуникационных системах и сетях с использованием программных и программно-аппаратных средств защиты	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 защищенной локальной сети.	операционных систем	
			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
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	Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации	24
Тема 2.2. Современные стандарты шифрования			24	
Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий			24	

		внедренных средств Настройка средств электронной подписи 6. Администрирование средств электронной подписи. Администрирование средств РКИ		
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 2.Изучение внутренних локальных актов предприятия по инженерно-технической защите 3.Применение нормативно правовых актов, нормативных методических документов по обеспечению защиты информации техническими средствами 4.Участие в обслуживании технических средств защиты информации 5.Участие в планово-предупредительном ремонте средств защиты информации 6.Участие в эксплуатации технических средств защиты информации; 7.Участие в монтаже технических средств защиты информации 8.Участие в монтаже средств защиты информации от несанкционированного съёма по техническим каналам 9.Участие в обслуживании средств защиты информации от несанкционированного съёма по техническим каналам 10.Участие в монтаже средств защиты	Тема 1.1 Технические каналы утечки информации	36
			Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим каналам утечки информации	36

		по обеспечению защиты 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, sniffery) 7.Настройка сетевых сервисов (например, файлового сервера, принт-сервера). 8.Настройка безопасности сети (ограничение доступа, создание учетных записей, настройка firewall). 9.Ведение документации по сети (схемы, конфигурации).	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
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 оптоволокну, 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. 5.Мониторинг работы облачных ресурсов. 6.Оптимизация затрат на облачные сервисы. 7.Создание и настройка виртуальных машин в облаке. 8.Оформление отчетов	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 ключей (QKD) в телекоммуникационных сетях	4	
			Тема 5. Протокол BB84 и протоколы QKD на основе запутанности (E91)	4	
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3		20
			ВСЕГО ПО КУРСУ		78

		9.Подведение итогов практики. Защита практики	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 телепортация в сетях связи	4
			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
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 3				80
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
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 4				20

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. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания		82
Тема 1.1. Назначение, структурная схема и технические характеристики радиопередатчика	Содержание	2
	Определение и назначение радиопередающего устройства (РПУ). Обобщённая структурная схема передатчика и основные характеристики передатчика. Назначение основных каскадов РПУ.	
Тема 1.2. Автогенераторы	Содержание	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	Содержание	2
	Стабильность частоты АГ, методы ее повышения. Кварцевая стабилизация частоты АГ. Устройство и работа кварцевого	

частоты. Кварцевые автогенераторы	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	Содержание 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.	2
Тема 1.5. Режимы и принципы построения генераторов с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением (ГВВ)	Содержание 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	2
Тема 1.6. Общие сведения о модуляции. Амплитудная модуляция сигналов	Содержание 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.	2
Тема 1.7. Частотная модуляция. Стабилизация частоты, несущей при частотной модуляции	Содержание 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.	2
Тема 1.8. Фазовая модуляция. Виды фазовых модуляторов	Содержание 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	Содержание 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
	Содержание	2

Тема 1.10 Теоретические основы радиоприема. Структурные схемы радиотрактов приёмников. Основные понятия и характеристики радиоприёмных устройств	Назначение, основные характеристики радиоприёмных устройств (РПУ). Структурная схема РПУ прямого усиления. Структурная схема супергетеродинного РПУ и её особенности	
Тема 1.11 Входные цепи приёмных устройств. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов	Содержание 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.	Содержание 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	Содержание 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	Содержание Назначение и схемотехника усилителя промежуточной частоты (УПЧ). Стандартные промежуточные частоты радиоприёмных устройств. Многокаскадные УПЧ. Избирательные элементы в УПЧ	2
Тема 1.15 Детекторы сигналов. Амплитудное детектирование. Детекторы импульсных сигналов	Содержание Процесс детектирования сигналов. Амплитудные детекторы и их основные характеристики. Нелинейные и инерционные искажения в амплитудных детекторах. Импульсное детектирование сигналов.	2
Тема 1.16 Амплитудные ограничители. Принцип работы частотных детекторов. Виды частотных детекторов	Содержание Амплитудные ограничители. Назначение, основные характеристики и принцип работы частотного детектора. Схемотехника частотных детекторов.	2
Тема 1.17 Принцип работы фазовых детекторов. Виды фазовых детекторов	Содержание Назначение, принцип работы и основные характеристики фазового детектора (ФД). Искажения характеристики ФД. Схемотехника ФД.	2
	Содержание	2

Тема 1.18 Регулировки в радиоприёмных устройствах	Настройки радиоприемников. Регулировка полосы пропускания	
Тема 1.19 Автоматическая регулировка усиления	Содержание	2
	Назначение, параметры и принцип работы схем автоматической регулировки усиления (АРУ). Основные схемы АРУ.	
Тема 1.20 Автоподстройка частоты в радиоприёмных устройствах	Содержание	2
	Принцип автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах. Структурные схемы систем АПЧ различных видов, назначение каскадов. Основные характеристики системы АПЧ.	
Тема 1.21 Регулировка полосы пропускания	Содержание	2
	Способы регулировки полосы пропускания приёмника Особенности регулировок полосы пропускания в различных каскадах радиоприёмника.	
Тема 1.22 Построение сетей электросвязи	Содержание	2
	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.	
Тема 1.23 Воздушные линии связи	Содержание	2
	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	Содержание	2
	Кабели телефонных сетей и сетей проводного вещания (ПВ). 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	Содержание	2
	Конструкция симметричных кабелей типов МКС, ЗК, коаксиальных кабелей МКТ-4, КМ-4,-75, КРК-75.	
Тема 1.27 Волоконно-оптические линии связи	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	2
	Кроссирование кабелей в АТС. Назначение шахты. Кроссирование кабелей в абонентские пункты.	
Тема 1.32 Кабели под постоянным воздушным избыточным давлением	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	2
	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	Содержание	2
	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.	Содержание	2
	Телекоммуникации как сложные системы Модель ТКС, предложенная ITU – Т.	
Тема 2.2 Построение ТКС различного назначения	Содержание	2
	Способы построения сетей связи РФ Классификация сетей связи ЕСЭ РФ	

	Протокольная модель сети Модели OSI	
Тема 2.3 Способы коммутации в сетях электросвязи	Содержание Общие сведения о коммутации	2
Тема 2.4 Сигнализация в цифровых системах коммутации и передачи.	Содержание Сигнализация в ТКС Сигнализация CAS Аварийная сигнализация	2
Тема 2.5 Принципы построения многоканальных систем передачи.	Содержание Принципы построения систем передачи Каналообразующее оборудование	2
Тема 2.6 Принципы факсимильной передачи сообщений	Содержание Основы факсимильной связи Оборудование для сетей факсимильной передачи сообщений	2
Тема 2.7 Принципы АЦП. Работы компандера, кодера и декодера.	Содержание Понятие о цифровых сигналах. Этапы аналого – цифрового преобразования сигнала	2
Тема 2.8 Виды помех, методы их подавления в ТКС.	Содержание Помехи в телекоммуникационных системах Классификация помех в телекоммуникационных системах Нормирование помех.	2
Тема 2.9 Принципы помехоустойчивого кодирования.	Содержание Принципы помехоустойчивого кодирования Коды для помехоустойчивого кодирования	2
Тема 2.10 Сети связи перспективного поколения.	Содержание Сети NGN	2
Тема 2.11 Основы маршрутизации в сетях передачи данных	Содержание Основы маршрутизации Маршрутизация в различных телекоммуникационных системах	2
Тема 2.12 Особенности построения и составные элементы сетей передачи данных	Содержание Локальные вычислительные сети Глобальные вычислительные сети Современное состояние вычислительных сетей	2
Тема 2.13 Принципы построения и технические средства локальных сетей	Содержание Построение ЛВС Структура ЛВС	2
Тема 2.14 Принципы функционирования маршрутизаторов	Содержание Маршрутизаторы в телекоммуникационных системах Структура построения маршрутизатора Протокольный модуль маршрутизатора	2

Тема 2.15 Модемы, использующиеся в защищенных ТКС, принципы функционирования и подключения	Содержание	2
	Модемы в телекоммуникационных системах	
Тема 2.16 Принципы организации технической эксплуатации защищенных телекоммуникационных систем	Содержание	2
	Основные понятия и определения теории эксплуатации	
Раздел 3. Электрорадиоизмерения и метрология		30
Тема 3.1. Основные виды средств измерений. Методы и принципы измерений	Содержание	2
	Классификация основных средств измерений. Применение основных методов и принципов измерений	
Тема 3.2. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин	Содержание	2
	Основные, производные, кратные и дольные единицы. Логарифмические единицы. Внесистемные единицы – децибел, непер. Абсолютные, относительные уровни сигнала	
Тема 3.3. Виды и способы определения погрешностей измерений	Содержание	2
	Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений, их виды. Класс точности приборов. Применение методов и средств обеспечения точности измерений	
Тема 3.4. Измерение тока и напряжения	Содержание	2
	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	Содержание	2
	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Ваттметры, принцип работы.	
Тема 3.6. Цифровые и аналоговые электронные вольтметры	Содержание	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	Содержание	2
	Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов.	

	Генераторы низкой частоты. Структурная схема, принцип работы	
Тема 3.8. Электронные осциллографы и виды разверток	Содержание Назначение, классификация, требования. Структурная схема электронного осциллографа, назначение узлов, принцип работы. Измерение параметров сигналов с помощью осциллографа - напряжения, интервалов времени, частоты и т.д.	2
Тема 3.9. Цифровой метод измерения частоты	Содержание Назначение измерителей, классификация, требования. Понятия об эталонах частоты и времени. Цифровой частотомер. Структурная схема, принцип работы, назначение отдельных узлов	2
Тема 3.10. Стандартизация, метрология и сертификация-инструменты повышения качества	Содержание Основные понятия и механизм управления качеством. Системы качества История развития стандартизации, метрологии и сертификации и особенности современного этапа Показатели качества и методы и оценки	2
Тема 3.11. Организационные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	Содержание Международные организации по метрологии, стандартизации и сертификации Региональные организации по метрологии, стандартизации и сертификации Российская национальная система технического регулирования	2
Тема 3.12. Содержательные аспекты стандартизации, метрологии и сертификации	Содержание Стандартизация: сущность, концепция, основные понятия и определения, система мероприятий	2
Тема 3.13. Нормативно-правовое обеспечение	Содержание Законодательная и нормативная база	2
Тема 3.14. Методическое обеспечение	Содержание Общие методы стандартизации, метрологии и сертификации	2
Тема 3.15. Материально-техническое обеспечение	Содержание Технические средства. Материальная база стандартизации, сертификации и метрологии	2
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	Содержание 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. Ограничения действий пользователя. Идентификация. Журнал регистрации событий. Настройки целостности среды АПМДЗ Сектор НЖМД. Область памяти. Файл, папка, каталог.	14
	Содержание	14

Тема 1.2. Технологии разграничения доступа	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. Установка. 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.	
Тема 1.3. Обеспечение информационной безопасности сетей. Основы технологии виртуальных защищенных сетей VPN	Содержание 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.	14

	Надежная передача информации по незащищенным каналам связи. Шифрование. Аутентификация. Верификация. Избыточное кодирование. VPN – решения для построения защищенных сетей. Виртуальные защищенные сети. Тунелирование. Инкапсуляция пакетов. Структура пакета. Структура защищенного пакета. Варианты построения защищенных каналов. Классификация Защита на канальном уровне. Протоколы RPTP, L2F, L2TP. Протоколы формирования защищенных каналов на сеансовом уровне. Протоколы SSL, TLS, SOCKS. Защита на сетевом уровне. Архитектура средств безопасности IPSec, AH, ESP. Защита на прикладном уровне. Организация удаленного доступа. Управление идентификацией и доступом. Средства управления доступом. Web-доступ. Протоколы PAP, CHAP, S/Key, SSO, Kerberos.	
Тема 1.4. Технологии обнаружения вторжений	Содержание	14
	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. 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. Обзор современных средств обнаружения атак. Технологии защиты от вирусов. Компьютерные вирусы и проблемы антивирусной защиты. Классификация компьютерных вирусов. Жизненный цикл вирусов. Основные каналы распространения вирусов и других вредоносных программ.	
	Содержание	16

Тема 1.5. Методы управления средствами защиты	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.	
Раздел 2. Криптографическая защита информации		72
Тема 2.1. Основы криптографических методов защиты информации	Содержание 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.	242
Тема 2.2. Современные стандарты шифрования	Содержание Симметричное шифрование. Сети Файстеля. Стандарт шифрования данных DES. Структура DES. Анализ DES. Многократное применение DES. Безопасность DES. Усовершенствованный стандарт шифрования AES. Структура AES. Расширение ключей 128/192/256. Анализ безопасности AES.	24

	Российские стандарты симметричного шифрования. Структура ГОСТ 28147-89. Режимы шифрования ГОСТ 28147-89. Анализ безопасности ГОСТ 28147-89. 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.	
Тема 2.3. Криптографические методы обеспечения безопасности сетевых технологий	Содержание Целостность сообщения. Случайная модель Otac1e. 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 .	24

	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.	
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	Содержание	36
	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).	
Тема 1.2. Способы и средства информации по техническим каналам утечки информации	Содержание	363
	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.	

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)	Содержание	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)	Содержание	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	Содержание	10
	Теоретические основы компьютерных сетей Способы соединения компьютеров для совместного использования файлов Классификация компьютерных сетей	
Тема 1.2. Открытые системы и модель OSI	Содержание	12
	Основные понятия «открытых» систем. Модель OSI: общая характеристика модели	
Тема 1.3. Локальные сети	Содержание	12
	Основы локальных сетей Стандартные архитектуры локальных сетей	
Тема 1.4. Сетевые технологии локальных сетей	Содержание	12
	Технология Ethernet. Стандарты Ethernet Технология Token Ring Технология FDDI Беспроводные сети. Стандарт Wi-Fi	
Тема 1.5. Аппаратные и программные компоненты локальных сетей	Содержание	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	Содержание	10
	Модели и элементы транспортных сетей.	
Тема 2. Основы построения цифровых телекоммуникационных систем передачи	Содержание	10
	Цифровые способы передачи сигналов.	
Тема 3 Модель транспортной сети SDH	Содержание	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	Содержание	10
	Стандарты Ethernet. Построение схем мультиплексирования Ethernet.	
Тема 5 Принципы построения цифровых волоконно-оптических систем передачи, оптоэлектронные компоненты ВОСП и оптические кабели	Содержание	10
	Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП) основные понятия и определения. Источники оптического излучения.	
Тема 6 Модель оптической транспортной сети OTN-OTN	Содержание	8
	Оптическая транспортная иерархия OTN. Мультиплексирование в оптической транспортной иерархии OTN.	
Раздел 3. Квантовые технологии в цифровых сетях		80
Тема 1. Будущие сети	Содержание	4
	Роль информации, концептуальные основы.	
Тема 2. Введение в квантовую механику для сетевых приложений	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	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)	Содержание	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. Оптоволокно и открытое пространство	Содержание	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	Содержание	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	Содержание	4
	Интеграция QKD систем в существующие телекоммуникационные сети. Проблемы совместимости и пути их решения.	
Тема 9. Управление ключами, полученными с помощью QKD	Содержание	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	Содержание	4
	Специфические атаки на QKD системы, развернутые в сетях связи. Методы обнаружения и предотвращения этих атак.	
Тема 11. Постквантовая криптография (PQC) для сетевой безопасности	Содержание	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	Содержание	4
	Анализ влияния алгоритма Шора на существующие протоколы безопасности (TLS, SSH, IPsec). Оценка рисков и разработка стратегий перехода на PQC.	
	Содержание	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	Содержание	4
	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	Содержание	4
	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)	Содержание	4
	Использование квантовых техник для обеспечения аутентификации отправителя в сетевых пакетах и предотвращения атак типа IP spoofing.	
Тема 17. Разработка квантовых протоколов для сетевой безопасности	Содержание	4
	Создание новых протоколов безопасности, использующих квантовые эффекты для защиты сетевого трафика.	
Тема 18. Мониторинг и анализ квантовых сетей	Содержание	4
	Методы мониторинга состояния квантовых сетей и обнаружения аномалий. Анализ данных, полученных с квантовых сетевых устройств.	
Тема 19. Стандартизация квантовых технологий для сетей	Содержание	4
	Обзор существующих стандартов и разработка новых стандартов для квантовых сетевых технологий.	
Тема 20. Будущее квантовых сетей: Квантовый Интернет	Содержание	4
	Обзор концепции Квантового Интернета и его потенциальное влияние на будущее телекоммуникаций и кибербезопасности.	
Раздел 4. Облачные технологии в цифровых сетях		20
Тема 1 Платформы виртуализации на основе кластерного подхода	Содержание	10
	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	Содержание 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.znaniyum.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 КриптоПро

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/> (2026)

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://znaniyum.ru/> (2026).

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-xpon>

8 [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.infocity.kiev.ua/lan/content/lan139.phtml>

9 Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znaniyum.com/> (20202-2026).

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.rusgates.ru/index/php> - Материалы сайта завода «Ферроприбор»
- Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа:
<https://znanium.ru/> (2026)

3.3. Общие требования к организации производственной практики

Производственная практика проводится в профильных организациях на основе договоров, заключаемых между образовательным 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; измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС; производить контроль и регулировку основных	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

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

		10. эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	
ПП 2.01	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК.2.5. ОК 01 ОК 02 ОК.09	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 2. Выявлять и оценивать угрозы безопасности информации в ИТКС; проводить контроль показателей и процесса функционирования программных и программно-аппаратных (в том числе	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		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 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 4. Разрабатывать и внедрять политики безопасности, соответствующих нормативным требованиям 5. Применять современные криптографические алгоритмы и протоколы для защиты конфиденциальности и целостности данных в информационно- телекоммуникационных системах 6. Обоснованность постановки цели, выбора и	
--	--	---	--

		применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 7. Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 8. Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	
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 3. Проводить установку, монтаж, настройку и испытание технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам; 4. Проводить техническое обслуживание, устранение	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике

		неисправностей и ремонт технических средств защиты информации от утечки по техническим каналам; 5. Проводить классификацию автоматизированных систем и выбор средств защиты 6. Обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 7. Использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 8. Эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	
ПП 05.01	ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 5.5 ОК 01 ОК 02	1. Установка прикладного программного обеспечения и модулей информационных ресурсов, включая их настройку; 2. Проведение работ по резервному копированию и	Экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе учебной и производственной практик

	ОК 04 ОК 05 ОК 09	развертыванию резервной копии информационных ресурсов 3. Сборка и настройка систем квантового распределения ключа (КРК), проводить тестирование и отладку. 4. Выбор оптических элементов (волока, 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; скорость нахождения и достоверность информации; обновляемость и пополняемость знаний, влияющих на результаты учебной и производственной деятельности. 8. Осознание своей ответственности за результат коллективной, командной деятельности, готовности к сотрудничеству,	Экспертная оценка отчетов по учебной и производственной практике
--	----------------------------------	---	---

		использованию опыта коллег; отсутствие негативных отзывы со стороны коллег и руководства. 9. Демонстрация навыков грамотно общения и оформление документации на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста 10. Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять необходимую документацию на государственном и иностранном языках	
--	--	--	--