

Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

\_\_\_\_\_ Лукина В.Б.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***«ОП.06. ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»***

для специальности среднего профессионального образования **11.02.15**  
**"Инфокоммуникационные сети и системы связи"**

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию телекоммуникаций**

Воронеж  
2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

— Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 1584, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г.;

— учебного плана Воронежского колледжа робототехники и компьютерных технологий по специальности 11.02.15 — "Инфокоммуникационные сети и системы связи", утвержденного Педагогическим советом от 16.12.2019 г. протокол №1

Индекс — 11.02.15 ИТС

Составитель: преподаватель \_\_\_\_\_ А.В. Останков

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06. ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

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

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3 ОК 01-03, 05, 09, 10	<ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать граф сети; составлять матрицу связности для каждого узла коммутации сети;</li><li>- составлять фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов;</li><li>- составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети;</li><li>- сравнивать различные виды сигнализации;</li><li>- составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред;</li><li>- осуществлять процесс нелинейного кодирования и декодирования;</li><li>- формировать линейные коды цифровых систем передачи;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- классификацию и состав Единой сети электросвязи Российской Федерации;</li><li>- теорию графов и сетей;</li><li>- задачи и типы коммутации;</li><li>- сущность модели взаимодействия открытых систем ВОО/OSI;</li><li>- методы формирования таблиц маршрутизации;</li><li>- системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов;</li><li>- структурные схемы систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением;</li><li>- принципы осуществления нелинейного кодирования и декодирования;</li><li>- алгоритмы формирования линейных кодов цифровых систем передачи;</li><li>- виды синхронизации в цифровых системах передачи и их назначение;</li><li>- назначение, принципы действия</li></ul>

	- определять качество работы регенераторов;	регенераторов.
--	---	----------------

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	158
<b>Самостоятельная работа</b>	14
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	132
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	88
практические занятия	44
Промежуточная аттестация	12

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Основы построения телекоммуникационных сетей	Содержание учебного материала	37	ОК 01-03, 05, 09, 10  ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3
	Введение Современное состояние и перспективы развития средств телекоммуникаций. Принципы построения сетей электросвязи. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Тенденции создания и использования новых средств телекоммуникаций	25	
	1. Единая сеть электросвязи Российской Федерации и ее состав Основные понятия: связь, сигнал электросвязи, сети связи. Определение Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ). Архитектура и структура ЕСЭ РФ: сети общего пользования (ОП), выделенные сети, технологические сети, сети связи специального назначения. Классификация сетей ЕСЭ по функциональному принципу, по типу присоединяемых абонентских терминалов, по территориальному делению, по кодам нумерации, по принципу построения		

	<p><b>2. Принципы построения ЕСЭ РФ</b>  Первичные сети: понятие, структура, состав. Типы сетевых узлов и станций. Вторичные сети ЕСЭ РФ: структура вторичных сетей, классификация вторичных сетей по виду передаваемых сообщений, в зависимости от временного режима доставки сообщений. Сети передачи массовых и индивидуальных сообщений. Взаимодействие вторичных сетей с первичной сетью.</p> <p><b>3. Коммутация в телекоммуникационных сетях</b>  Организация связи в распределенных телекоммуникационных сетях: системы с отказами, системы с ожиданием. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Коммутируемые и некоммутируемые сети. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Основные различия способов коммутации.  Основные понятия теории графов: ориентированные и неориентированные графы. Фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов</p> <p><b>4. Маршрутизация в сетях коммутации пакетов</b>  Основные методы маршрутизации в сетях коммутации пакетов: динамическая маршрутизация - дейтаграммный режим без предварительного уведомления узла коммутации и с предварительным уведомлением узла коммутации; маршрутизация по виртуальным каналам - маршрутизация по фиксированному пути. Достоинства и недостатки различных способов коммутации пакетов. Матрицы маршрутов для каждого узла коммутации</p> <p><b>5. Модель взаимодействия открытых систем OSI/ISO</b>  Понятие «открытая архитектура». Многоуровневый подход к описанию функций системы OSI/ISO. Протокол. Интерфейс. Стек протоколов. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. Классификация уровней модели OSI. Характеристики и функции уровней взаимодействия открытых систем</p>		
--	--	--	--

	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>7</b>	
	Практическая работа «Нахождение кратчайшего пути в графе»	7	
	Практическая работа «Составление схем вторичных сетей связи»		
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Изучение нормативных документов по отрасли связи, справочников, публикаций. Классификация современных видов электросвязи. Анализ графа сети. Составление матриц связности для ориентированного и неориентированного графа. Составление фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов. Составление матриц маршрутов для каждого узла коммутации. Сравнительные характеристики базовых топологий сетей связи. Услуги и службы телекоммуникаций Преобразователи сообщения в сигнал и обратное преобразование сигнала в сообщение Вторичные сети документальной электросвязи Службы факсимильной связи Сети звукового вещания Сети телевизионного вещания Интеллектуальные сети связи Информационные сети связи Телематические службы сети передачи данных	<b>9</b>	
<b>Тема 2. Телекоммуникационные системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>109</b>	ОК 01-10 ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-
	<b>1. Общие понятия о передаче информации</b> Понятие телекоммуникационной системы электросвязи, обобщенная структурная схема системы передачи: назначение элементов схемы, организация каналов связи.	61	

<b>электросвязи</b>	Классификация направляющих систем электросвязи, телекоммуникационных систем передачи.		3.3, 4.2, 5.1-5.3
	<b>2. Проводные телекоммуникационные системы электросвязи</b> Классификация проводных систем. Структурная схема проводной системы передачи информации, назначение элементов схемы проводной системы передачи. Многоканальные системы передачи: назначение многоканальных систем передачи, принципы организации многоканальной связи		
	<b>3. Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК)</b> Структурная схема системы передачи с ЧРК: назначение элементов схемы, принцип формирования группового сигнала. Типовые групповые тракты. Построение линейного тракта систем передачи с ЧРК		
	<b>4. Принципы построения телекоммуникационных систем передачи с временным разделением каналов (ВРК) и импульсно-кодовой модуляцией</b> Системы передачи с ВРК: упрощенная структурная схема, назначение элементов схемы, принцип формирования группового АИМ-сигнала. Преобразование аналогового сигнала в цифровой: дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала Цифро-аналоговое преобразование: преобразование цифрового сигнала в аналоговый. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала		
	<b>5. Основные узлы цифровых телекоммуникационных систем передачи</b> Генераторное оборудование (ГО) цифровых систем передачи: назначение генераторного оборудования, назначение основных элементов схемы. Формирование управляющих сигналов в генераторном оборудовании цифровых систем передачи. Кодеки телекоммуникационных систем: назначение, классификация. Нелинейные		



	<p>кодеры с поразрядным взвешиванием с цифровой компрессией эталонов. Нелинейные декодирующие устройства. Функциональные схемы, принцип действия кодеков и реализация основных узлов</p> <p>Устройства тактовой и цикловой синхронизации: Упрощенная схема приемника синхросигнала. Взаимодействие узлов схемы при различных режимах работы</p>		
	<p><b>6. Регенерация цифровых сигналов. Принципы построения цифровых регенераторов</b></p> <p>Влияние характеристик направляющих систем на параметры и форму цифрового сигнала. Принцип регенерации формы сигнала. Требования к регенераторам цифрового сигнала. Особенности построения регенераторов, временные диаграммы работы регенератора.</p>		
	<p><b>7. Методы линейного кодирования информации. Коды проводных цифровых линий передачи</b></p> <p>Требования к линейным кодам. Способы дискретного кодирования: потенциальный код без возвращения к нулю NRZ, потенциальный код с возвращением к нулю RZ, биполярный код с альтернативной инверсией импульсов AMI, модифицированный код с чередованием полярности импульсов HDB-3, манчестерский 1B2B, код с чередованием импульсов (обращением) 1B2B, блочный код 5B6B, потенциальный код 2B1Q. Сравнительные характеристики линейных кодов</p>		
	<p><b>8. Принципы построения телекоммуникационных систем со спектральным уплотнением</b></p> <p>Обобщенная схема оптической системы передачи. Принципы волнового мультиплексирования (WDM). Виды WDM систем. Принцип работы систем со спектральным уплотнением</p>		
	<p><b>9. Основы построения радиосистем</b></p> <p>Классификация радиоволн, условия и способы распространения радиоволн, основные</p>		

	свойства радиоволн. Упрощенная структурная схема радиосистемы, назначение элементов схемы. Радиопередающие и радиоприемные устройства		
	<b>10. Принципы построения радиорелейных линий связи</b> Классификация радиорелейных линий связи. Принципы организации связи в радиорелейных линиях прямой видимости. Построение тропосферных и ионосферных линий связи. Основные характеристики и параметры антенно-фидерных устройств, используемых в радиорелейных линиях связи		
	<b>11. Спутниковые системы связи</b> Принципы построения спутниковых систем связи. Особенности передачи сигналов в космическом пространстве. Преимущества спутниковых систем связи. Разновидности искусственных спутников Земли		
	<b>12. Системы связи с подвижными объектами</b> Классификация систем связи с подвижными объектами: профессиональные (частные) системы подвижной связи, системы беспроводных телефонов, системы персонального радиовызова, системы сотовой связи. Принципы построения системы сотовой связи: основные стандарты, функциональная схема подвижной и базовой станций. Центры коммутации: блок-схема центра коммутации, назначение элементов схемы.		
	<b>13. Способы синхронизации и сигнализации на сетях связи</b> Классификация сетей по способу организации синхронизации. Виды сигнализации на сетях связи: по выделенному каналу, в полосе разговорных частот, вне полосы разговорных частот, смешанная сигнализация, система сигнализации по общему каналу. Системы сигнализации в телекоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов. Система сигнализации ОКС-7.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>44</b>	
	Практическая работа «Расчет канальных сигналов в системах передачи с ЧРК»	44	

	Практическая работа «Формирование группового и линейного сигналов в системах передачи с ЧРК»		
	Практическая работа «Канал тональной частоты, построенный по принципу ВРК-АИМ»		
	Практическая работа «Формирование группового сигнала в системах передачи с ВРК – ИКМ»		
	Практическая работа «Узлы генераторного оборудования цифровых систем передачи»		
	Практическая работа «Нелинейные кодеры»		
	Практическая работа «Нелинейные декодеры»		
	Практическая работа «Приемник цикловой синхронизации»		
	Практическая работа «Регенераторы цифровой линии передачи»		
	Практическая работа «Формирование линейных кодов»		
	Практическая работа «Преобразователи линейных кодов передачи»		
	Практическая работа «Преобразователи линейных кодов приема»		
	Практическая работа «Составление схем сетей связи с подвижными объектами по заданным условиям»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (примерная тематика):</b> Изучение нормативных документов по отрасли связи, справочников, публикаций. Формирование группового сигнала в аналоговых системах передачи. Решение ситуационных задач с составлением структурной схемы аналоговой системы передачи и диаграммы группового сигнала. Формирование группового ИКМ - сигнала в цифровых системах передачи Решение ситуационных задач с составлением структурной схемы цифровой системы передачи. Расчет частоты дискретизации для заданного спектра сигнала.	<b>5</b>	

	Построение диаграммы группового ИКМ- сигнала. Кодирование и декодирование параметров речевого сигнала. Антенно-фидерные устройства. Типы антенн. Краткие характеристики антенн. Составить таблицы характеристик антенно-фидерных устройств. Обслуживание вызова в сотовых сетях стандартов CDMA и GSM. Составить алгоритм вызова в сотовых сетях стандартов CDMA, GSM -900, GSM-1800, GSM – 2100. Сделать сравнительный анализ. Принципы построения радиорелейных линий прямой видимости. Перспективы развития проводных линий передачи Радиорелейные системы связи с ВРК и цифровыми методами передачи. Особенности применения цифровых методов передачи на РРЛ. Микроволновая радиорелейная линия Особенности передачи сигналов в космическом пространстве Спутниковые системы Internet		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего</b>		<b>158</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.06. ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Основы телекоммуникаций», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности..

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Баскаков, С. И. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. пособие/ С.И. Баскаков.- М.:ЛИБРОКОМ, 2014. ISBN 978-5-397-04370-0
2. Каганов, В. И. Основы радиоэлектроники и связи: учеб. пособие/ В.И. Каганов.- М.: Горячая-линия-Телеком, 2014.-542 с. ISBN 978-5-9912-0252-7
3. Куликов, Г. В. Радиовещательные приемники: учеб. пособие/ Г.В. Каганов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2014.-120 с. ISBN978-5-9917-0135-3
4. Гордиенко, В.Н. Многоканальные телекоммуникационные системы: учебник/ В.Н.Гордиенко.- М.: Горячая линия-Телеком, 2013.-396 с. ISBN978-5-9912-0251-0
5. Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети: учебное пособие, Крехмалев В.В., Моченов А.Д., 2012 г ISBN: 978-5-9994-89035-601-7

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1.

[http://www.hitechforum.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=166](http://www.hitechforum.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=166)

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Берлин А. Н. Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети, Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» 2016 г., - 395 с.
2. Зиятдинов С.И. Схемотехника телекоммуникационных устройств М.: ИЦ «Академия», 2013. - 368 с. — (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-7695-9359-8
3. Суворов А.Б. Основы технологий массовых телекоммуникаций, Феникс, 2014 г, - 509 с ISBN 978-5-222-21471-8

#### ***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификации и состава Единой сети электросвязи Российской Федерации;</li> <li>- теории графов и сетей;</li> <li>- задач и типов коммутации;</li> <li>- сущности модели взаимодействия открытых систем ВОС/OSI;</li> <li>- методов формирования таблиц маршрутизации;</li> <li>- системы сигнализации в инфокоммуникационных системах с коммутацией каналов, коммутацией сообщений, коммутацией пакетов;</li> <li>- структурных схем систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением;</li> <li>- принципов осуществления нелинейного кодирования и декодирования;</li> <li>- алгоритмов формирования линейных кодов цифровых систем передачи;</li> <li>- видов синхронизации в</li> </ul>	<p>Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала.</p> <p>Быстрота выполнения тестовых заданий, уровень верных ответов.</p> <p>Уровень ориентации в классификации и составе Единой сети электросвязи Российской Федерации;</p> <p>Уровень технической грамотности при построении структурных схем систем передачи с временным разделением каналов и спектральным уплотнением</p>	<p>Составление докладов, рефератов, презентаций по заданной тематике</p> <p>Тестовый контроль по тематике раздела</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

цифровых системах передачи и их назначение; - назначение, принципы действия регенераторов;		
<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать граф сети; составлять матрицу связности для составлять фазы коммутации при коммутации каналов, сообщений, пакетов;</li> <li>- составлять матрицы маршрутов для каждого узла коммутации сети;</li> <li>- сравнивать различные виды сигнализации;</li> <li>- составлять структурные схемы систем передачи для различных направляющих сред;</li> <li>- осуществлять процесс нелинейного кодирования и декодирования;</li> <li>- формировать линейные коды цифровых систем передачи;</li> <li>- определять качество работы регенераторов;</li> </ul>	<p>Точность, быстрота и качество выполненных заданий практических и индивидуальных заданий</p> <p>Быстрота и грамотность при составлении структурных схем систем передачи для различных направляющих сред;</p> <p>Точность и скорость осуществления процесса нелинейного кодирования и декодирования;</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических заданий, внеаудиторной самостоятельной работы, выполнения индивидуальных заданий, тестирования по теме</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор колледжа  
\_\_\_\_\_ Лукина В.Б.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
дисциплины  
**«ОП.06. ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»**

для специальности среднего профессионального образования  
**11.02.15 "Инфокоммуникационные сети и системы связи"**

Квалификация выпускника: **специалист по обслуживанию телекомму-  
никаций**

Воронеж  
2019



**Цель фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «основы телекоммуникаций». Перечень видов оценочных средств соответствует Рабочей программе дисциплины.

**Фонд оценочных средств включает** контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий по разделам дисциплины, индивидуальных заданий при выполнении цикла лабораторных работи промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий (могут быть заданы как в форме билета, так и экзаменационного теста) к экзамену.

**Структура и содержание заданий** - задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «основы телекоммуникаций».

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС по специальности умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки</p>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
2	ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>

3	ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
			<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	
			<b>Знания:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	
4	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
			<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.	
			<b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	
5	ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение <b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
6	ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<b>Умения:</b> 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 объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
			<b>Знания:</b> 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	
7	ПК 1.1	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подключать активное оборудование к точкам доступа;</li> <li>- устанавливать точки доступа Wi-Fi;</li> <li>- осуществлять установку оборудования и ПО, первичную инсталляцию, настройку, диагностику и мониторинг работоспособности оборудования широкополосного проводного и беспроводного абонентского доступа;</li> <li>- детально анализировать спецификации интерфейсов доступа.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные технологии, используемые для развития проводных и беспроводных сетей доступа;</li> <li>- принципы организации и особенности построения сетей проводного абонентского доступа: ТфОП, ISDN, xDSL, FTTx технологии, абонентский доступ на базе технологии PON, локальных сетей LAN;</li> <li>- принципы построения систем беспроводного абонентского доступа и радиодоступа Wi-Fi, WiMAX, спутниковые системы VSAT, сотовые системы CDMA, GSM, DAMPS;</li> <li>- методы составления спецификаций для интерфейсов доступа V5;</li> <li>- принципы построения структурированных медных и волоконно-оптических кабельных систем;</li> <li>- инструкцию по эксплуатации точек доступа;</li> <li>- методы подключения точек доступа.</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
8	ПК 1.2	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор марки и типа кабеля в соответствии с проектом и исходя из условий прокладки структурированных кабельных систем сетей широкополосного доступа;</li> <li>- производить коммутацию сетевого оборудования и рабочих станций в соответствии с заданной топологией;</li> <li>- оформлять техническую документацию, заполнять соответствующие формы (формуляры, паспорта, оперативные журналы и т.п.).</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии и технические требования к компонентам кабельной сети;</li> <li>- различные виды кабелей, классификацию, конструктивные особенности, их технические характеристики;</li> <li>- технические требования, предъявляемые к кабелям связи, применяемым на сетях доступа, городских, региональных, трансконтинентальных сетях связи;</li> <li>- технологические особенности строитель-</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>

			<p>ства направляющих систем электросвязи при прокладке кабелей связи в кабельной канализации, в грунте, подвеске на опорах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- категории кабелей для структурированных кабельных систем и разъемов в соответствии с требованиями скорости и запланированного использования, их применение, влияние на различные аспекты сети стандартам;</li> <li>- параметры передачи медных и оптических направляющих систем;</li> </ul> <p>основные передаточные характеристики ОВ и нелинейные эффекты в оптических линиях связи;</p> <p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы защиты сооружений связи от взаимных и внешних влияний, от коррозии и методы их уменьшения;</li> <li>- способы и устройства защиты и заземления инфокоммуникационных цепей и оборудования;</li> <li>- требования к телекоммуникационным помещениям, которые используются на объекте при построении СКС;</li> <li>- принципы построения абонентских, волоконно-оптических сетей в зданиях и офисах</li> </ul>	
9	ПК 1.3	Администрировать инфокоммуникационные сети с использованием сетевых протоколов.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать и осуществлять диагностику и мониторинг локальных сетей;</li> <li>- осуществлять администрирование сетевого оборудования с помощью интерфейсов управления (web-интерфейс, Telnet, локальная консоль);</li> <li>- производить настройку интеллектуальных параметров (VLAN, STP, RSTP, MSTP, ограничение доступа, параметры QoS а также согласование IP-адресов согласно MIB) оборудования технологических мультисервисных сетей.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические характеристики станционного оборудования и оборудования линейного тракта сетей широкополосного доступа;</li> <li>- настройку оборудования широкополосного абонентского доступа:</li> <li>- нормы на эксплуатационные показатели каналов и трактов.</li> </ul>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
10	ПК 1.4	Осуществлять текущее обслуживание оборудования мультисервисных сетей доступа	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект мультисервисной сети доступа с предоставлением услуг связи;</li> <li>- составлять альтернативные сценарии модернизации сетей доступа, способных поддерживать мультисервисное обслуживание;</li> <li>- обеспечивать хранение и защиту медных и волоконно-оптических кабелей при хранении;</li> <li>- инспектировать и чистить установленные</li> </ul>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<p>кабельные соединения и исправлять их в случае необходимости,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять, обнаруживать, диагностировать и устранять системные неисправности в сетях доступа, в том числе широкополосных;</li> <li>- осуществлять техническое обслуживание оборудования сетей мультисервисного доступа.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения сетей мультисервисного доступа;</li> <li>- построение технологий доступа, поддерживающих мультисервисное обслуживание TriplePlayServices, QuadPlayServices;</li> <li>- методологию проектирования мультисервисных сетей доступа;</li> <li>- методы и основные приемы устранения неисправностей в кабельных системах, аварийно-восстановительных работ;</li> <li>- классификацию, конструктивное исполнение, назначение, выполняемые функции, устройство, принцип действия, области применения оборудования сетевого и межсетевого взаимодействия сетей мультисервисного доступа;</li> <li>- работу сетевых протоколов в сетях мультисервисных сетей доступа.</li> </ul>	
11	ПК 1.5	Выполнять монтаж и первичную установку компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать структурированные медные и волоконно-оптические кабельные сети;</li> <li>- выполнять монтаж и демонтаж пассивных и активных элементов структурированных медных кабельных и волоконно-оптических систем:</li> <li>- прокладывать кабели в помещениях и стойках, протягивать кабели по трубам и магистралям, укладывать кабели в лотки, сплайсы;</li> <li>- производить расшивку кабеля на кроссе, в распределительных шкафах;</li> <li>- производить расшивку патч-панелей, разъемов, розеток в структурированных кабельных системах;</li> <li>- разделять коаксиальные кабели, многопарные витые пары, витые пары всех стандартов xTP;</li> <li>- осуществлять монтаж коннекторов различного типа для витой пары (IDC) типа модульных джеков RJ45 и RJ 11 (U/UTP, SF/UTP, S/FTP);</li> <li>- устанавливать телекоммуникационные розетки, розетки типа RJ45, RJ11 (Cat.5e, Cat.6);</li> <li>- выполнять установку инфокоммуникационных стоек, установку оборудования в коммутационный шкаф;</li> <li>- устанавливать кабельные распределители (коммутационные панели и коробки; кроссовые панели и коробки);</li> <li>- устанавливать патч-панели, сплайсы;</li> <li>- подготавливать волоконно-оптический</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>

		<p>кабель к монтажу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготавливать концы оптического кабеля к последующему сращиванию оптических волокон;</li> <li>- сращивать волоконно-оптические кабели механическим способом и способом сварки;</li> <li>- устанавливать волоконно-оптические кабельные соединители для терминирования (соединения) кабелей;</li> <li>- организовывать точки ввода медных и оптических кабелей в здание;</li> <li>- производить ввод оптических кабелей в муфту;</li> <li>- восстанавливать герметичность оболочки кабеля;</li> <li>- устанавливать оптические муфты и щитки;</li> <li>- заземлять кабели, оборудование и телекоммуникационные шкафы структурированных кабельных систем;</li> <li>- выбирать соответствующее измерительное и тестовое оборудование для медных и оптических кабелей;</li> <li>- производить тестирование и измерения медных и волоконно-оптических кабельных систем при помощи разрешенных производителем кабельных тестеров и приборов и анализировать полученные результаты;</li> <li>- анализировать результаты мониторинга и устанавливать их соответствие действующим отраслевым стандартам;</li> <li>- 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;</li> <li>- выполнять документирование кабельной проводки: марки кабелей, маркировку участков кабеля, телекоммуникационных шкафов, стоек, панелей и гнезд, жил, модулей в кроссе, шкафах, муфте;</li> <li>- составлять схемы сращивания жил кабеля для более простой будущей реструктуризации;</li> <li>- осуществлять документирование аппаратных данных, результатов тестирования и измерений линий связи и проблем, возникающих в кабельной проводке</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения, базовые технологии, характеристики и функционирование компьютерных сетей, топологические модели, сетевые приложения Интернет,</li> <li>- типы оконечных кабельных устройств;</li> <li>- назначение, принципы построения, область применения горизонтальной и магистральной подсистем структурированных кабельных систем;</li> <li>- правила проектирования горизонтальной</li> </ul>	
--	--	--	--

			<p>и магистральной системы разводки кабельных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- топологии внутренней и внешней магистрали в зданиях;</li> <li>- назначение и состав коммутационного оборудования структурированных кабельных систем;</li> <li>- назначение материалов и инструментов, конструкцию инструмента и оборудования, используемых при монтаже согласно применяемой технологии;</li> <li>- правила монтажа активных и пассивных элементов структурированных кабельных систем;</li> <li>- методику подготовки медного и оптического кабеля к монтажу;</li> <li>- возможные схемы монтажа и демонтажа медного кабеля: EIA/ TIA-568A, EIA/TIA-568B, Cross-Over;</li> <li>- оптические интерфейсы для оборудования и систем, связанных с технологией;</li> <li>- требования, предъявляемые при прокладке и монтаже волоконно-оптических линиях связи (ВОЛС);</li> <li>- правила прокладки кабеля, расшивки, терминирования различного кабеля к оборудованию, розеткам, разъемам;</li> <li>- способы сращивания кабелей, медных проводов и оптических волокон для структурированных систем;</li> <li>- методику монтажа и демонтажа магистральных оптических кабелей;</li> <li>- последовательность разделки оптических кабелей различных типов;</li> <li>- способы восстановления герметичности оболочки кабеля;</li> <li>- виды и конструкцию муфт;</li> <li>- методику монтажа, демонтажа и ремонта муфт;</li> <li>- назначение, практическое применение, конструкцию и принципы работы измерительных приборов и тестового оборудования;</li> <li>- организацию измерений при монтаже и сдаче в эксплуатацию в эксплуатацию ВОЛС: контрольных и приемно-сдаточных испытаний на линиях связи;</li> <li>- методику тестирования кабельных систем: соединений, рабочих характеристик, приемочное тестирование.</li> </ul>	
12	ПК 1.6	Выполнять инсталляцию и настройку компьютерных платформ для предоставления телематических услуг связи.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать и настраивать компьютерные платформы для организации услуг связи;</li> <li>- устанавливать и работать с различными операционными системами и их приложениями;</li> <li>- устанавливать обновления программного обеспечения для удовлетворения потребностей пользователя.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- операционные системы «Windows», «Linux» и их приложения;</li> <li>- основы построения и администрирования</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>



			ОС «Linux» и «Windows».	
13	ПК 1.7	Производить администрирование сетевого оборудования в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять конфигурирование сетей доступа;</li> <li>- осуществлять настройку адресации и топологии сетей доступа.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое и программное обеспечение компонентов сетей доступа: рабочих станций, серверов, мультисервисных абонентских концентраторов IAD, цифровых модемов, коммутаторов, маршрутизаторов</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
14	ПК 1.8	Выполнять монтаж, первичную установку, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать сети для видеонаблюдения и систем безопасности объекта;</li> <li>- выполнять монтаж и демонтаж кабельных трасс и прокладку кабелей для систем видеонаблюдения;</li> <li>- выполнять монтаж и демонтаж систем безопасности объекта: охранно-пожарной сигнализации, систем пожаротушения, контроля доступа;</li> <li>- терминировать коаксиальные кабели для подключения к системам видеонаблюдения;</li> <li>- осуществлять установку оборудования и ПО, первичную установку, настройку и проверку работоспособности оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации систем видеонаблюдения и систем безопасности различных объектов;</li> <li>- производить коммутацию систем видеонаблюдения</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения систем IP - видеонаблюдения, POE (PowerOverEthernet) видеонаблюдения;</li> <li>- принципы построения систем безопасности объектов,</li> <li>- принципы проектирования и построения систем видеонаблюдения и безопасности.</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
15	ПК 2.1	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную установку, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ эксплуатируемой телекоммуникационной сети для определения основных направления ее модернизации;</li> <li>- разрабатывать рекомендации по модернизации эксплуатируемой телекоммуникационной сети;</li> <li>- читать техническую документацию, используемую при эксплуатации систем коммутации и оптических транспортных систем;</li> <li>- осуществлять первичную установку программного обеспечения инфокоммуникационных систем;</li> <li>- осуществлять организацию эксплуатации и технического обслуживания инфокоммуникационных систем на основе концепции Telecommunicationmanagementnetwork (TMN);</li> <li>- разрабатывать на языке SDL алгоритмы автоматизации отдельных процедур ТЭ</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>

			<p>систем коммутации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать языки программирования C++; Java, применять языки Web -</li> <li>настройки телекоммуникационных систем;</li> <li>- конфигурировать оборудование цифровых систем коммутации и оптических транспортных систем в соответствии с условиями эксплуатации;</li> <li>- производить настройку и техническое обслуживание цифровых систем коммутации и систем передачи.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы коммутации и их использование в сетевых технологиях;</li> <li>- архитектуру и принципы построения сетей с коммутацией каналов;</li> <li>- принципы работы, программное обеспечение оборудования и алгоритмы установления соединений в цифровых системах коммутации;</li> <li>- организацию системы сигнализации по общему каналу ОКС №7 и сетевой синхронизации в сетях с коммутацией каналов;</li> <li>- принципы пакетной передачи, функциональную модель инфокоммуникационной сети с коммутацией пакетов NGN, оборудование сетей передачи данных с пакетной коммутацией;</li> <li>- принципы адресации и маршрутизации в сетях передачи данных с пакетной коммутацией;</li> <li>- структуру программного обеспечения (ПО) в сетях с пакетной коммутацией;</li> <li>- технологии пакетной передачи данных и голоса по IP-сетям:</li> <li>- модели построения сетей IP-телефонии, архитектуру IP-сети;</li> <li>- построение сетей IP-телефонии на базе протоколов реального времени RTP, RTCP, UDP; стека протоколов H.323, SIP/SIP-T, MGCP, MEGACO/ H.248, BICC, SIGTRAN, SCTP;</li> <li>- узлы управления NGN Softswitch, SBC: эталонную архитектуру, оборудование Softswitch;</li> <li>- оборудование уровня управления вызовом и сигнализацией;</li> <li>- систему общеканальной сигнализации №7 в IP-сети, принципы обеспечения качества обслуживания в сетях с пакетной передачей данных;</li> <li>- сетевые элементы оптических транспортных сетей;</li> <li>- архитектуру, защиту, синхронизацию и управление в оптических транспортных сетях.</li> </ul>	
16	ПК 2.2	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить измерения каналов и трактов транспортных систем, анализировать результаты полученных измерений;</li> <li>- выполнять диагностику, тестирование, мониторинг и анализ работоспособности</li> </ul>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<p>оборудования цифровых систем коммутации и оптических систем и выполнять процедуры, прописанные в оперативно-технической документации;</p> <p>- анализировать базовые сообщения протоколов IP-телефонии и обмен сообщений сигнализации SS7, CAS и DSS1 для обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем связи;</p> <p>- устранять неисправности и повреждения в телекоммуникационных системах коммутации и передачи.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>- запросы и ответы SIP-процедур, используя интерфейс клиент-сервер;</p> <p>- способы установления соединения SIP и H.323;</p> <p>- сигнализацию на основе протокола управления RAS;</p> <p>- цифровой обмен данными на основе установления соединения Q.931;</p> <p>- технологию MPLS: архитектуру сети, принцип работы;</p> <p>- протоколы маршрутизации протоколы OSPF, IS-IS, BGP, CR-LDP и RSVP-TE.</p>	
17	ПК 2.3	Разрабатывать проекты инфокоммуникационных сетей и систем связи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса	<p><b>Умения:</b></p> <p>- осуществлять разработку проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи для предприятий и компаний малого и среднего бизнеса;</p> <p>- составлять сценарии возможного развития телекоммуникационной сети и ее фрагментов;</p> <p>- составлять базовые сценарии установления соединений в сетях IP-телефонии.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>- принципы построения аппаратуры оптических систем передачи и транспортных сетей с временным мультиплексированием TDM и волновым мультиплексированием WDM;</p> <p>- принципы проектирования и построения оптических транспортных сетей;</p> <p>- модели оптических транспортных сетей: SDH, ATM, OTN-OTN, Ethernet;</p> <p>- модель транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах;</p> <p>- технологии мультиплексирования и передачи в транспортных сетях.</p>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
18	ПК 3.1	Выявлять угрозы и уязвимости в сетевой инфраструктуре с использованием системы анализа защищенности.	<p><b>Умения:</b></p> <p>- классифицировать угрозы информационной безопасности в инфокоммуникационных системах и сетях связи;</p> <p>- проводить анализ угроз и уязвимостей сетевой безопасности IP-сетей, беспроводных сетей, корпоративных сетей;</p> <p>- определять возможные сетевые атаки и способы несанкционированного доступа в конвергентных системах связи;</p> <p>- осуществлять мероприятия по проведению аттестационных работ и выявлению каналов утечки;</p> <p>- выявлять недостатки систем защиты в</p>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>

			<p>системах и сетях связи с использованием специализированных программных продукты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять тестирование систем с целью определения уровня защищенности.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения информационно-коммуникационных сетей;</li> <li>- международные стандарты информационной безопасности для проводных и беспроводных сетей;</li> <li>- нормативно - правовые и законодательные акты в области информационной безопасности;</li> <li>- акустические и виброакустические каналы утечки информации, особенности их возникновения, организации, выявления, и закрытия;</li> <li>- технические каналы утечки информации, реализуемые в отношении объектов информатизации и технических средств предприятий связи, способы их обнаружения и закрытия;</li> <li>- способы и методы обнаружения средств съёма информации в радиоканале;</li> <li>- классификацию угроз сетевой безопасности;</li> <li>- характерные особенности сетевых атак;</li> <li>- возможные способы несанкционированного доступа к системам связи.</li> </ul>	
19	ПК 3.2	<p>Разрабатывать комплекс методов и средств защиты информации в инфокоммуникационных сетях и системах связи.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять оптимальные способы обеспечения информационной безопасности;</li> <li>- проводить выбор средств защиты в соответствии с выявленными угрозами в инфокоммуникационных сетях</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила проведения возможных проверок согласно нормативных документов ФСТЭК;</li> <li>- этапы определения конфиденциальности документов объекта защиты;</li> <li>- назначение, классификацию и принципы работы специализированного оборудования;</li> <li>- методы и способы защиты информации беспроводных логических сетей от НСД посредством протоколов WEP, WPA и WPA 2;</li> <li>- методы и средства защиты информации в телекоммуникациях от вредоносных программ;</li> <li>- технологии применения программных продуктов;</li> <li>- возможные способы, места установки и настройки программных продуктов</li> </ul>	<p><b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b></p>
20	ПК 3.3	<p>Осуществлять текущее администрирование для защиты инфокоммуникационных сетей и систем связи с использованием специализированного программного обеспечения и оборудования</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мероприятия по защите информации на предприятиях связи, обеспечивать их организацию, определять способы и методы реализации;</li> <li>- разрабатывать политику безопасности сетевых элементов и логических сетей;</li> <li>- выполнять расчет и установку специали-</li> </ul>	<p><b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b></p>

			<p>зирования оборудования для обеспечения максимальной защищенности сетевых элементов и логических сетей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить установку и настройку средств защиты операционных систем, инфокоммуникационных систем и сетей связи;</li> <li>- конфигурировать автоматизированные системы и информационно-коммуникационные сети в соответствии с политикой информационной безопасности;</li> <li>- защищать базы данных при помощи специализированных программных продуктов;</li> <li>- защищать ресурсы инфокоммуникационных сетей и систем связи криптографическими методами.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и способы защиты информации, передаваемой по кабельным направляющим системам;</li> <li>- конфигурации защищаемых сетей;</li> <li>- алгоритмы работы тестовых программ;</li> <li>- средства защиты различных операционных систем и среды передачи информации;</li> <li>- способы и методы шифрования (кодирование и декодирование) информации.</li> </ul>	
21	ПК 4.2	Планировать деятельность структурных подразделений по предоставлению телематических услуг	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать предложения к документам, регламентирующим производственную деятельность персонала структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг: Положение о структурном подразделении, штатное расписание и должностные инструкции;</li> <li>- рационально организовывать рабочие места,</li> <li>- осуществлять подбор необходимых материально-технических ресурсов для организации производственного процесса на основе анализа по ценам и другим рыночным показателям;</li> <li>- определять производительность труда, выработку и трудоемкость.</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность, значение и направления деятельности организации;</li> <li>- виды структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг;</li> <li>- принципы межфункционального взаимодействия;</li> <li>- систему расчета бюджета структурных подразделений организации, отвечающих за предоставление телематических услуг;</li> <li>- принципы, формы и методы организации производственного и технологического процессов эксплуатации телекоммуникационных систем и информационно-коммуникационных сетей связи;</li> <li>- структуру организации, организацию ра-</li> </ul>	<b>Задание</b> на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

			<p>бочих мест и условия труда структурных подразделений, отвечающих за предоставление телематических услуг;</p> <p>-современные технологии управления подразделением организации;</p> <p>- принципы делового общения в коллективе и делового этикета;</p> <p>-методы конструктивного разрешения конфликтов;</p> <p>-элементов PR-технологий при продвижении услуг связи конкретным потребителям.</p>	
22	ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить мониторинг логических сетей разных уровней с применением концепции TMN (Telecommunicationmanagementnetwork) для оптимизации их работы;</li> <li>- стационарные и сотовые разновидности инфокоммуникационных услуг путем интеграции приложений, написанных в различных операционных системах для мобильных устройств;</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные методы и средства управления телекоммуникационными системами и конвергентными сетями связи по рекомендациям Международного союза электросвязи на основе концепции TMN (Telecommunicationmanagementnetwork);</li> <li>- технические составляющие интегрированной транспортной сети CoreNetwork(CN);</li> <li>- платформы предоставления инфокоммуникационных услуг с возможностями множественного доступа</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
23	ПК5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интегрировать сетевое телекоммуникационное оборудование с использованием протоколов цифровой сигнализации EUROISDN, DSS1 (EDSS), SS7, QSIG;</li> <li>- использовать логические и физические интерфейсы для подключения и администрирования инфокоммуникационных систем различных вендоров;</li> <li>- интегрировать оборудование в конвергентные сети 3G,3.5 G, HSDPA, 4G с использованием современных протоколов;</li> <li>- выполнять монтаж и настройку конвергентных систем связи и сетевого оборудования различных вендоров;</li> <li>- внедрять и настраивать инфокоммуникационные системы в соответствии с концепцией All-IP</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы реализации принципа конвергенции в телекоммуникационных услугах на основе концепции All-IP и с использованием программных оболочек логических сетей (IP);</li> <li>- принципы построения оптических сетей на базе технологии DWDM;</li> <li>- принципы построения специализированных IP-шлюзов логических и магистральных сетей «IP-DWDM» и «IP-SDH».</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>

24	ПК5.3	Администрировать конвергентные системы в соответствии с рекомендациями Международного союза электросвязи	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- настраивать и совмещать инфокоммуникационные системы с использованием различных методов и протоколов H.323, SIP (Native and Q);</li> <li>- управлять работой логических сетей с использованием «облачных технологий»;</li> <li>- администрировать телекоммуникационные системы и конвергентные сети связи с помощью локальных пакетов прикладных программ, терминальных программ и WEB-оболочек вендоров настраиваемого оборудования;</li> <li>- производить администрирование IP-телефонных аппаратов с программными оболочками протоколов SIP, H.323 и совмещение их с конвергентными системами связи;</li> <li>- обслуживать абонентские устройства с доступом в сеть Интернет на основе программных оболочек и унифицированных приложений</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы конвергенции сетей фиксированной мобильной связи с интегрированными системами биллинга и дополнительными услугами связи;</li> <li>- многоцелевое применение облачных технологий и центров обработки данных (ЦОД-телефония).</li> </ul>	<b>Задание на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы</b>
----	-------	--	--	---

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является

Экзамен

*указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом*

## 2. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

В результате текущей аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2

Раздел / тема дисциплины	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма текущего контроля и оценивания
Раздел 1. Основы построения телекоммуникационных сетей	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3	Лабораторные работы №№ 1, 2,
Раздел 2. Телекоммуникационные системы	ОК 01, 02, 03, 05, 09, 10 ПК 1.1-1.8, 2.1-2.3, 3.1-3.3, 4.2, 5.1-5.3	Практические работы №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1 Тематика курсовых работ

*Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом*

### 4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение экзамена

*указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом*

#### 4.1. Вопросы (задания) к экзамену по дисциплине:

1. Принципы построения сетей электросвязи.
2. Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Тенденции создания и использования новых средств телекоммуникаций
3. Основные понятия: связь, сигнал электросвязи, сети связи.
4. Определение Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ).
5. Архитектура и структура ЕСЭ РФ: сети общего пользования (ОП), выделенные сети, технологические сети, сети связи специального назначения.



6.Классификация сетей ЕСЭ по функциональному принципу, по типу присоединяемых абонентских терминалов, по территориальному делению, по кодам нумерации, по принципу построения.

7.Первичные сети: понятие, структура, состав. Типы сетевых узлов и станции.

8.Вторичные сети ЕСЭ РФ: структура вторичных сетей, классификация вторичных сетей по виду передаваемых сообщений, в зависимости от временного режима доставки сообщений.

9.Сети передачи массовых и индивидуальных сообщений

10. Взаимодействие вторичных сетей с первичной сетью.

11.Организация связи в распределённых телекоммуникационных сетях: системы с отказами, системы с ожиданием.

12.Основные требования по обеспечению бесперебойности и качества связи на телекоммуникационных сетях. Коммутируемые и некоммутируемые сети.

13. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Основные различия способов коммутации.

14. Основные методы маршрутизации в сетях коммутации пакетов: динамическая маршрутизация - дейтаграммный режим без предварительного уведомления узла коммутации и с предварительным уведомлением узла коммутации; маршрутизация по виртуальным каналам - маршрутизация по фиксированному пути

15. Достоинства и недостатки различных способов коммутации пакетов.Матрицы маршрутов для каждого узла коммутации.

16.Понятие «открытая архитектура». Многоуровневый подход к описанию функций системы OSI/ISO. Протокол.

17.Интерфейс. Стек протоколов. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.

18.Классификация уровней модели OSI. Характеристики и функции уровней взаимодействия открытых систем.

19. Классификация проводных систем. Структурная схема проводной системы передачи информации, назначение элементов схемы проводной системы передачи.

20. Многоканальные системы передачи: назначение многоканальных систем передачи, принципы организации многоканальной связи.

21. Структурная схема системы передачи с ЧРК: назначение элементов схемы, принцип формирования группового сигнала. Типовые групповые тракты. Построение линейного тракта систем передачи с ЧРК.

22. Системы передачи с ВРК: упрощенная структурная схема, назначение элементов схемы, принцип формирования группового АИМ-сигнала.

23. Преобразование аналогового сигнала в цифровой: дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала.

24. Цифро-аналоговое преобразование: преобразование цифрового сигнала в аналоговый. Спектральные временные диаграммы цифрового сигнала.

25. Генераторное оборудование (ГО) цифровых систем передачи: назначение генераторного оборудования, назначение основных элементов схемы.

26. Кодеки телекоммуникационных систем: назначение, классификация. Нелинейные кодеры с поразрядным взвешиванием с цифровой компрессией эталонов. Нелинейные декодирующие устройства.

## 5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Лабораторные работы выполнены не в полном объеме	Минимально допустимый уровень знаний.. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, лабораторные работы выполнены в полном объеме
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи. Индивидуальные задачи решены по типовому шаблону.	Продemonстрированы все основные умения. Решены типовые задачи. Выполнены индивидуальные задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи, выполнены все индивидуальные задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий