

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 10 » июля 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Современные технологии проводной связи в городских  
мультисервисных сетях  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Сети, системы и устройства телекоммуникаций  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

освоение компетенций в области построения современных городских мультисервисных сетей с использованием проводной связи

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

базовые принципы и понятия проектирования городских мультисервисных сетей, основные проблемы и принципы построения современных технологии проводной связи в городских мультисервисных сетях; типовые архитектуры инфокоммуникационных систем; принципы и модели построения проводной связи в городских мультисервисных сетях, протоколы и стандарты применяемые в городских мультисервисных сетях; отечественные и международные стандарты реализации прикладных сервисов.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает базовые характеристики и особенности применения аппаратного обеспечения городских мультисервисных сетей основных производителей; основные характеристики современных технологий проводной связи; современные и перспективные направления развития технологий проводной связи городских мультисервисных сетей.	Знает порядок разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок.	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	<p>Умеет выполнить инженерный расчет параметров аппаратуры и направляющих систем проводной связи городских мультисервисных сетей; провести сравнительный анализ и обосновать выбор технологии проводной связи с учетом требований технического задания; провести поиск и систематизацию научно-технической информации по технологиям проводной связи городских мультисервисных сетей.</p>	<p>Умеет осуществлять теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</p>	<p>Отчёт по практическом у занятию</p>
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	<p>Владеет методиками сравнительного анализа и выбора эффективных аппаратных решений и технологий проводной связи в городских мультисервисных сетях; методиками внедрения современных технических, организационных и инновационных аппаратурно-программных решений в проводных сетях связи современного города; способами и средствами представления результатов исследований по принципам функционирования и особенностям применения технологий проводной связи городских мультисервисных сетей.</p>	<p>Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>	<p>Защита лабораторной работы</p>

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Понятия, стандарты технологии, виды сервисов проводной связи в мультисервисных сетях.	10	0	10	40
<p>Введение. Цели и задачи курса. Содержание курса. Классификация каналов связи в городских сетях. Виды сервисов в современных сетях связи. Сетевые технологии в городских мультисервисных сетях связи.</p> <p>Тема 1. Основные виды трафика и сервисов в современных мультисервисных сетях. Требования предъявляемые к мультисервисным сетям (пропускная способность, задержка, рассинхронизация, управление). Базовые виды трафика в сетях с коммутацией каналов. Базовые виды трафика в сетях с коммутацией пакетов. Вопросы обеспечения сосуществования и взаимодействия разнородных коммуникационных подсистем в единой транспортной среде. Особенности передачи обычного трафика (данных) и трафика реального времени (голоса и видео). Приоритезация трафика в случае перегрузок транспортной сети.</p> <p>Тема 2. Архитектуры построения мультисервисных сетей. Гомогенные и гетерогенные подходы построения архитектуры современных мультисервисных сетей. Построения единой инфраструктуры для организации мультисервисной сети. Особенности проектирования проводной мультисервисной сети. Требования QoS для построения современных мультисервисных сетей. Дифференцирование трафика в соответствии с предоставляемым качеством услуг. Передача голоса и видеосигнала с гарантированным качеством обслуживания (QoS) и максимальной готовностью. Проблемы построения мультисервисных сетей, способных передавать трафик различного типа как в периферийной части сети, так и в ее ядре. Тенденции построения архитектуры сетевых устройств, способной в рамках единой системы поддерживать разнотипный трафик. Вопросы конвергенции протоколов в современных мультисервисных сетях, переход от множества существующих сетевых протоколов к общему – IP.</p>				
Технологии проводной связи в городских мультисервисных сетях	8	16	8	50
Тема 3. Современные технологии проводной связи. Принципы организации и построения городских сетей. Применение технологий ATM, FTTH, xDSL, Frame Relay при построении городских сетей. Применение и реализация технологии Triple Play. Особенности работы сетевого оборудования при				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>построении проводных мультисервисных сетей. Принципы настройки коммутаторов поддерживающих коммутацию Ethernet-пакетов, маршрутизаторов поддерживающих IP-маршрутизацию. Особенности и перспективы развития технологий семейства FTTx. Технические особенности реализации FTTH, FTTB, FTTC. Возможности применения технологий FTTx при построения сетей операторов связи и в корпоративном сегменте.</p> <p>Тема 4. Администрирование и управление городскими мультисервисными сетями. Администрирование и поддержание работоспособности сети. Управление процессом передачи: преобразование трафика из одного типа в другой, транспортировка и коммутация данных в сети. Построение ситуационных центров. Применение подходов ITIL при организации и эксплуатации современных городских мультисервисных сетей. Применение программных средств для администрирования и управления мультисервисными городскими сетями. Обеспечение безопасности при передачи данных в городских мультисервисных сетях.</p> <p>Заключение. Перспективы развития проводных мультисервисных инфокоммуникационных сетей современного города.</p>				
ИТОГО по 2-му семестру	18	16	18	90
ИТОГО по дисциплине	18	16	18	90

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Виды сервисов в сетях с коммутацией каналов
2	Виды сервисов сетях с коммутацией пакетов
3	Особенности передачи трафика реального времени
4	Применение классового подхода при организации адресного пространства городской сети
5	Применение бесклассового подхода при организации адресного пространства городской сети
6	Выбор динамической и статической адресации
7	Построение гомогенной сетевой структуры
8	Построение гетерогенной сетевой структуры

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
9	Применение подходов ITIL при организации и эксплуатации современных городских мультисервисных сетей

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Построение гетерогенной мультисервисной сети с использованием пакета Packet Tracer
2	Анализ настроек сетевого оборудования с использованием пакета Packet Tracer
3	Выбор подходов к организации адресного пространства при построении городских мультисервисных сетей
4	Применение протоколов динамической маршрутизации при построении гетерогенных сетей

### 5. Организационно-педагогические условия

#### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Гольдштейн Б. С. Сети связи : учебник для вузов / Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011.	2
2	Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018.	5
3	Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - Москва: КНОРУС, 2013.	7
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Бакланов И. Г. NGN: принципы построения и организации / И. Г. Бакланов. - Москва: Эко-Трендз, 2008.	4
2	Ершов В. А. Мультисервисные телекоммуникационные сети / В. А. Ершов, Н. А. Кузнецов. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003.	8
3	Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - Москва: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2008.	33
4	Таненбаум Э. С. Компьютерные сети : пер. с англ. / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015.	6
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Телекоммуникации : научно-технический, информационно-аналитический и учебно-методический журнал / Наука и технологии. - Москва: Наука и технологии, 2000 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	



<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Тебайкина, Н. И. Применение концепции ITSM при вводе в действие информационных систем : учебное пособие / Н. И. Тебайкина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 72 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66578.html">http://www.iprbookshop.ru/66578.html</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер	8
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	8

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Современные технологии проводной связи в городских мультисервисных  
сетях»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Сети, системы и устройства телекоммуникаций

**Квалификация выпускника:** Магистр

**Выпускающая кафедра:** Автоматика и телемеханика

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 2

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 2 семестр

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

## **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего контроля, рубежного контроля и промежуточной аттестации. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Итоговый
<b>Усвоенные знания</b>			
<b>З.1</b> Знает базовые характеристики и особенности применения аппаратного обеспечения городских мультисервисных сетей основных производителей; основные характеристики современных технологий проводной связи; современные и перспективные направления развития технологий проводной связи городских мультисервисных сетей	Собеседование Тест,	Собеседование Тест	Экзамен
<b>Освоенные умения</b>			
<b>У.1</b> Умеет выполнить инженерный расчет параметров аппаратуры и направляющих систем проводной связи городских мультисервисных сетей; провести сравнительный анализ и обосновать выбор технологии проводной связи с учетом требований технического задания; провести поиск и систематизацию научно-технической информации по технологиям проводной связи городских мультисервисных сетей	Собеседование Тест,	ОЛР, ОПЗ	Экзамен
<b>Приобретенные владения</b>			
<b>В.1</b> Владеет методиками сравнительного анализа и выбора эффективных аппаратных решений и технологий проводной связи в городских мультисервисных сетях; методиками внедрения современных технических, организационных и инновационных аппаратурно-программных решений в проводных сетях связи современного города; способами и средствами представления результатов	Собеседование Тест,	ОЛР, ОПЗ	Экзамен

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала проводится по каждой теме. Используются следующие формы текущего контроля: собеседование, тест, защита отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Темы практических занятий и лабораторных работ приведены в РПД.

Защита практических и лабораторных работ проводится индивидуально каждым студентом или коллективом студентов, выполнявших работу. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания знаний, умений и навыков (табл. 1.1) проводится после изучения каждого модуля дисциплины. Рубежный контроль проводится в форме собеседования или теста.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Студент допускается к сдаче экзамена при условии успешного прохождения всех контрольных мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Экзамен проводится устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

### Типовые экзаменационные вопросы по дисциплине

1. Классификация каналов связи в городских сетях. Виды сервисов в современных сетях связи. Сетевые технологии в городских мультисервисных сетях связи.
2. Основные виды трафика и сервисов в современных мультисервисных сетях. Требования предъявляемые к мультисервисным сетям (пропускная способность, задержка, рассинхронизация, управление). Базовые виды трафика в сетях с коммутацией каналов. Базовые виды трафика в сетях с коммутацией пакетов.
3. Вопросы обеспечения сосуществования и взаимодействия разнородных коммуникационных подсистем в единой транспортной среде. Особенности передачи обычного трафика (данных) и трафика реального времени (голоса и видео). Приоритезация трафика в случае перегрузок транспортной сети.
4. Архитектуры построения мультисервисных сетей. Гомогенные и гетерогенные подходы построения архитектуры современных мультисервисных сетей. Построения единой инфраструктуры для организации мультисервисной сети. Особенности проектирования проводной мультисервисной сети.
5. Требования QoS для построения современных мультисервисных сетей. Дифференцирование трафика в соответствии с предоставляемым качеством услуг. Передача голоса и видеосигнала с гарантированным качеством обслуживания (QoS) и максимальной готовностью.

6. Проблемы построения мультисервисных сетей, способных передавать трафик различного типа как в периферийной части сети, так и в ее ядре. Тенденции построения архитектуры сетевых устройств, способной в рамках единой системы поддерживать разнотипный трафик. Вопросы конвергенции протоколов в современных мультисервисных сетях, переход от множества существующих сетевых протоколов к общему – IP.
7. Принципы организации и построения городских сетей. Применение технологий ATM, FTTH, xDSL, Frame Relay при построении городских сетей. Применение и реализация технологии Triple Play.
8. Особенности работы сетевого оборудования при построении проводных мультисервисных сетей. Принципы настройки коммутаторов поддерживающих коммутацию Ethernet-пакетов, маршрутизаторов поддерживающих IP- маршрутизацию.
9. Особенности и перспективы развития технологий семейства FTTx. Технические особенности реализации FTTH, FTTB, FTTC. Возможности применения технологий FTTx при построения сетей операторов связи и в корпоративном сегменте.
10. Администрирование и поддержание работоспособности сети. Управление процессом передачи: преобразование трафика из одного типа в другой, транспортировка и коммутация данных в сети. Построение ситуационных центров. Применение подходов ITIL при организации и эксплуатации современных городских мультисервисных сетей.
11. Применение программных средств для администрирования и управления мультисервисными городскими сетями. Обеспечение безопасности при передачи данных в городских мультисервисных сетях.
12. Перспективы развития проводных мультисервисных инфокоммуникационных сетей современного города.

#### Типовые экзаменационные задачи по дисциплине

1. Анализ сетевого трафика в сетях с коммутацией каналов.
2. Анализ сетевого трафика в сетях с коммутацией пакетов.
3. Анализ сетевого трафика реального времени.
4. Расчет адресного пространства инфокоммуникационной сети.
5. Выбор и анализ статической IP-адресации.
6. Выбор и анализ динамической IP-адресации.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при промежуточной аттестации считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.