

Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
"Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики"  
в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для образовательной программы по направлению 11.06.01 Электроника, радио-  
техника и системы связи  
направленность (профиль): 05.12.13 Системы, сети и устройства телекомму-  
никаций  
квалификация – исследователь. Преподаватель-исследователь  
программа-аспирантуры  
форма обучения - очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2019

**Факультет** аспирантуры

**Кафедра** \_\_\_\_\_  
Общепрофессиональных дисциплин технических специальностей

к.т.н,доцент Будылдина Надежда Вениаминовна,д.т.н.,профессор  
Шувалов Вячеслав Петровичк.т.н.,доцент Кусайкин Дмитрий Вя-

**Разработчики** чеславович

Екатеринбург

2019

## 1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;

В результате обучения по образовательной программе у выпускника должны быть сформированы компетенции, представленные в таблице 1:

Таблица 1

Код компетенции	Расшифровка компетенции
	<b>Общепрофессиональные компетенции</b>
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности
ОПК-5	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
	<b>Профессиональные компетенции</b>
ПК-1	Способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки
ПК-2	Способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности
ПК-3	Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований
ПК-4	Способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций
ПК-5	Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различ-

	ных физических принципах
ПК-6	Способность оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях
	<b>Универсальные компетенции</b>
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1. Показателем оценивания компетенций является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результат обучения	Критерий оценивания
ОПК-1- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> базовые принципы методологии теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	-знает технические параметры сетей, используемые топологии, принципы передачи данных. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации

	<b>Умеет:</b> применять методологию теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	-умеет находить требуемую информацию для исследования сетей и устройств телекоммуникаций
	<b>Владеет:</b> практическими приемами теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	-может сформулировать цели и задачи исследования
Средний уровень	<b>Знает:</b> базовые принципы методологии теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	-понимает зависимость исследования от конкретных параметров оборудования. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> применять методологию теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	- может подобрать оборудование для исследования сети, исходя из требуемых условий.
	<b>Владеет:</b> практическими приемами теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	-способен оценить достаточность имеющейся информации для проведения качественного исследования
Высокий уровень	<b>Знает:</b> базовые принципы методологии теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций;	-знает отличительные особенности и области применения конкретных моделей сетей передачи данных. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации
	<b>Умеет:</b> применять методологию теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	-самостоятельно определять задачи научного исследования на основе анализа априорной информации; -применять научные подходы (системный, информационный, стратегический, объектно - ориентированный) к созданию информационных систем и технологий; -использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.
	<b>Владеет:</b> практическими приемами теоретических и экспериментальных исследований перспективных систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	-методическими основами создания, выбора и применения информационных систем и технологий; -моделями активных приборов, используемых в системах, се-

		<p>тях и устройствах телекоммуникаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками алгоритмического представления решения профессиональных задач;</li> <li>-использовать общие требования к структуре, содержанию языку и оформлению диссертационных работ.</li> </ul>
<p>ОПК-2 - владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>		
<p>Низкий (пороговый) уровень</p>	<p><b>Знает:</b> методы научных исследований, основные современные научные направления.</p>	<p>В общих чертах знать методы научных исследований, основные современные научные направления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-технологию работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;</li> <li>-методы и алгоритмы построения помехоустойчивых и корректирующих кодов;</li> <li>- характеристики сигналов, каналов и линий связи.</li> </ul> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы;</li> <li>строить вероятностные модели, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;</li> <li>-использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей;</li> <li>-основными методами работы</li> </ul>

		<p>на компьютере с использованием универсальных прикладных программ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь опыт аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач, навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных.</li> </ul>
Средний уровень	<p><b>Знает:</b> методы научных исследований, основные современные научные направления и школы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-на хорошем уровне знать методы научных исследований, основные современные научные направления ;</li> <li>- методами математического анализа и теории вероятностей;</li> <li>-основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ;</li> <li>-иметь опыт аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач, навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных.</li> </ul> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы ;</li> <li>- принимать организационно - управленческие решения в области электроники, радиотехники и систем связи;</li> <li>-применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования систем, сетей и устройств телекоммуникаций;</li> <li>-применять математические методы для решения практических задач по теории передачи информации.</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей:</li> </ul> <p>навыками компьютерного моделирования физических про-</p>

		<p>цессов при передаче информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического анализа и теории вероятностей.</li> </ul>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> методы научных исследований, основные современные научные направления и школы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-на превосходном уровне знать методы научных исследований, основные современные научные направления;</li> <li>-технологии работы на персональном компьютере в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;</li> <li>-методы и алгоритмы построения помехоустойчивых и корректирующих кодов;</li> <li>- характеристики сигналов, каналов и линий связи;</li> <li>-как обеспечивается защита информации от несанкционированного доступа;</li> <li>-понятие сигнатурного анализа и его применение;</li> <li>-преимущества и недостатки симметричных и несимметричных алгоритмов;</li> <li>-основные понятия и методы теории массового обслуживания.</li> </ul> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-осуществлять сбор, обработку, классификацию и критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы;</li> <li>-строить вероятностные модели, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели;</li> <li>-использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;</li> <li>-формулировать основные технические требования к системам, оценивать основные про-</li> </ul>

		<p>блемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проводить математический анализ физических процессов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности систем;</li> <li>-составлять блок-схемы цифрового моделирования устройств и систем.</li> </ul>
	<p><b>Владеет:</b> способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-приемами ведения научной дискуссии по актуальным проблемам науки;</li> <li>-принимать организационно-управленческие решения в ходе выполнения научных исследований;</li> <li>-моделями активных приборов, используемых в электронике, радиотехнике и системах связи;</li> <li>-навыками компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации;</li> <li>- методами математического анализа и теории вероятностей;</li> <li>-основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ;</li> <li>-иметь опыт аналитического и численного решения вероятностных и статистических задач, навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных.</li> </ul>
<p>ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>		
<p>Низкий (пороговый) уровень</p>	<p><b>Знает:</b> современные теоретические и экспериментальные методы анализа случайных процессов для исследования сложных систем.</p>	<p>В общих чертах знать современные теоретические и экспериментальные методы анализа случайных процессов для исследования сложных систем;</p> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> самостоятельно проводить анализ результатов, полученных в ходе исследований, а так же обоснован-</p>	<p>самостоятельно проводить анализ результатов, полученных в ходе исследований, а так же</p>



	но выбирать адекватную модель процесса, описывающую функционирование инфокоммуникационной системы, как системы массового обслуживания.	обоснованно выбирать адекватную модель процесса, описывающую функционирование инфокоммуникационной системы, как системы массового обслуживания
	<b>Владеет:</b> навыками планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при разработке системы защиты информации.	навыками планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при разработке системы защиты информации.
Средний уровень	<b>Знает:</b> современные теоретические и экспериментальные методы анализа случайных процессов для исследования сложных систем.	На хорошем уровне знать современные теоретические и экспериментальные методы анализа случайных процессов для исследования сложных систем; -методы анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей следующего поколения и составляющих их элементов. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> самостоятельно проводить анализ результатов, полученных в ходе исследований, а так же обоснованно выбирать адекватную модель процесса, описывающую функционирование инфокоммуникационной системы, как системы массового обслуживания.	-самостоятельно проводить анализ результатов, полученных в ходе исследований, а так же обоснованно выбирать адекватную модель процесса, описывающую функционирование инфокоммуникационной системы, как системы массового обслуживания; -использовать методы математического моделирования в процессе исследования и оптимизации параметров отдельных элементов и систем связи в целом.
	<b>Владеет:</b> навыками планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при разработке системы защиты информации.	-навыками планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при разработке системы защиты информации; -методами анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в

		области электроники, радиотехники и системы связи, работающих на различных физических принципах.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> современные теоретические и экспериментальные методы анализа случайных процессов для исследования сложных систем.	На превосходном уровне знать современные теоретические и экспериментальные методы анализа случайных процессов для исследования сложных систем; -методы анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей следующего поколения и составляющих их элементов; -методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> самостоятельно проводить анализ результатов, полученных в ходе исследований, а так же обоснованно выбирать адекватную модель процесса, описывающую функционирование инфокоммуникационной системы, как системы массового обслуживания.	-самостоятельно проводить анализ результатов, полученных в ходе исследований, а так же обоснованно выбирать адекватную модель процесса, описывающую функционирование инфокоммуникационной системы, как системы массового обслуживания ; -использовать методы математического моделирования в процессе исследования и оптимизации параметров отдельных элементов и систем связи в целом; - проводить анализ и прогнозирование трафика, показателей качества функционирования и других параметров сетей связи следующего поколения.
	<b>Владеет:</b> навыками планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при разработке системы защиты информации.	-навыками планирования и проведения необходимых экспериментальных исследований, по их результатам построить адекватную модель, использовать ее в дальнейшем при разработке системы защиты информации; -методами анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профес-

		<p>сиональной деятельности в области электроники, радиотехники и системы связи, работающих на различных физических принципах;</p> <p>-новыми методами исследования и их применение в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области электроники, радиотехники и систем связи.</p>
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> приемы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.	<p>В общих чертах знать приемы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;</p> <p>-информационное обеспечение разработки и проведения проектов в организации.</p> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<b>Умеет:</b> проводить вычислительные эксперименты по обработке экспериментальных данных.	проводить вычислительные эксперименты по обработке экспериментальных данных.
	<b>Владеет:</b> навыками организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.	навыками организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.
Средний уровень	<b>Знает:</b> приемы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.	<p>На хорошем уровне знать приемы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;</p> <p>-основные методы научных исследований в соответствующей профессиональной области;</p> <p>-информационное обеспечение разработки и проведения проектов в организации;</p> <p>-современные технологии управления телекоммуникационными операторами, сущность процессного подхода к управлению, понятие инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов, классификация и особенности бизнес-</p>

		<p>процессов в телекоммуникациях.</p> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> проводить вычислительные эксперименты по обработке экспериментальных данных.</p>	<p>-проводить вычислительные эксперименты по обработке экспериментальных данных;</p> <p>-планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования, разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей);</p> <p>-применять научные подходы к формированию коллектива при проведении научных исследований;</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыками организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.</p>	<p>-навыками организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;</p> <p>-разработкой программ проведения научных исследований объектов профессиональной деятельности в области электронных и радиотехнических систем и систем связи;</p> <p>- навыками постановки задачи членам коллектива, организации и обеспечения выполнения ими научных исследований.</p>
<p>Высокий уровень</p>	<p><b>Знает:</b> приемы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.</p>	<p>На превосходном уровне знать приемы организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности;</p> <p>-основные методы научных исследований в соответствующей профессиональной области;</p> <p>-информационное обеспечение разработки и проведения проектов в организации;</p> <p>-современные технологии управления телекоммуникационными операторами, сущность процессного подхода к</p>

		<p>управлению, понятие инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов, классификация и особенности бизнес-процессов в телекоммуникациях;</p> <p>-особенности и организационную структуру отрасли, структуру и функции органов управления и регулирования, нормативно-правовую базу и значение государственного регулирования отрасли.</p> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> проводить вычислительные эксперименты по обработке экспериментальных данных.</p>	<p>-проводить вычислительные эксперименты по обработке экспериментальных данных ;</p> <p>-планировать, осуществлять и оценивать учебно-воспитательный процесс в образовательных организациях высшего образования, разрабатывать комплексное методическое обеспечение преподаваемых учебных дисциплин (модулей);</p> <p>-применять научные подходы к формированию коллектива при проведении научных исследований;</p> <p>- планировать и организовывать работу коллектива с момента постановки задачи до получения конкретного результата.</p>
	<p><b>Владеет:</b> навыками организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности.</p>	<p>-навыками организации работы исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности ;</p> <p>-разработкой программ проведения научных исследований объектов профессиональной деятельности в области электронных и радиотехнических систем и систем связи;</p> <p>- навыками постановки задачи членам коллектива, организации и обеспечения выполнения ими научных исследований;</p>

		-методическими основами контроля и мотивации деятельности коллектива при выполнении научных исследований; -методологией, методами, анализа проблем, формирования постановки типовых задач.
ОПК-5 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> -назначение и принципы основных процессов и преобразований, используемых при передаче информации	-Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 50% вопросов по терминам и определениям).
	<b>Умеет:</b> -синтезировать структурные схемы систем передачи данных для заданных условий и оценивать основные характеристики.	-может оценить скорость передачи информации и ширину полосы частот канала, требуемые для передачи сообщений различных источников.
	<b>Владеет:</b> навыками различных видов коммуникаций в образовательной деятельности.	- может решать задачи моделирования устройств, систем и процессов, но допускает значительные ошибки.
Средний уровень	<b>Знает:</b> -назначение и принципы основных процессов и преобразований, используемых при передаче информации	-Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 70% вопросов).
	<b>Умеет:</b> -синтезировать структурные схемы систем передачи данных для заданных условий и оценивать основные характеристики.	- излагает теоретические вопросы по оценке скорости передачи информации и ширины полосы частот канала, требуемые для передачи сообщений различных источников, но допускает незначительные ошибки.
	<b>Владеет:</b> навыками различных видов коммуникаций в образовательной деятельности.	- решает задачи моделирования устройств, систем и процессов
Высокий уровень	<b>Знает:</b> -назначение и принципы основных процессов и преобразований, используемых при передаче информации	-Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 90% вопросов).
	<b>Умеет:</b> -синтезировать структурные схемы систем передачи данных для заданных условий и оценивать основные характеристики.	-грамотно изложить теоретические вопросы по оценке скорости передачи информации и ширины полосы частот канала, требуемые для передачи сообщений различных источников.
	<b>Владеет:</b> навыками различных видов коммуникаций в образовательной	-уверенно решает нестандартные задачи моделирования

	деятельности.	устройств, систем и процессов.
ПК-1 способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> методологию, методы, технологии постановки задач по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций и их решения; методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения.	В общих чертах может интерпретировать полученные результаты проведенных исследований с применением математических методов их обработки. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации
	<b>Умеет:</b> применять принципы системного подхода и генерирования новых идей в научном исследовании и практической работе; анализировать и сравнивать результаты теоретических и эмпирических исследований.	использовать методы понимания и интерпретации научных текстов.
	<b>Владеет:</b> навыками проведения математических расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных, так и инновационных методов, приемов и средств автоматизации проектирования .	навыками самостоятельного анализа содержания научных проблем.
Средний уровень	<b>Знает:</b> методологию, методы, технологии постановки задач по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций и их решения; методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения.	на хорошем уровне может интерпретировать полученные результаты проведенных исследований с применением математических методов их обработки Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> применять принципы системного подхода и генерирования новых идей в научном исследовании и практической работе; анализировать и сравнивать результаты теоретических и эмпирических исследований.	На хорошем уровне использовать методы понимания и интерпретации научных текстов.
	<b>Владеет:</b> навыками проведения математических расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных, так и инновационных методов, приемов и средств автоматизации проектирования .	На хорошем уровне владеет навыками самостоятельного анализа содержания научных проблем.

	зации проектирования .	
Высокий уровень	<b>Знает:</b> методологию, методы, технологии постановки задач по проектированию сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций и их решения; методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения.	грамотно интерпретирует полученные результаты проведенных исследований, применяет математические методы и корректировку данных Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации
	<b>Умеет:</b> применять принципы системного подхода и генерирования новых идей в научном исследовании и практической работе; анализировать и сравнивать результаты теоретических и эмпирических исследований.	грамотно использовать методы понимания и интерпретации научных текстов.
	<b>Владеет:</b> навыками проведения математических расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных, так и инновационных методов, приемов и средств автоматизации проектирования .	грамотно владеет навыками самостоятельного анализа содержания научных проблем.
ПК-2 способность формулировать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> -классификацию и применение телекоммуникационных сервисов на разных уровнях эталонной модели взаимодействия открытых систем OSI. -способы создания распределённых информационных систем	-определяет виды сервисов прикладного уровня для различных операционных систем; -дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 50% вопросов по терминам и определениям).
	<b>Умеет:</b> -использовать технологии разработки распределённых приложений, в том числе приложений для мобильных устройств.	-использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области электроники, радиотехники и систем связи при изложении перспективных систем и устройств, но допускает значительные ошибки.
	<b>Владеет:</b> - передовыми концепциями создания распределённых информационных систем .	-может отладить и протестировать программу.
Средний уровень	<b>Знает:</b> -классификацию и применение телекоммуникационных сервисов на разных уровнях эталонной модели взаимодействия открытых систем OSI. -способы создания распределённых	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 70% вопросов).



	информационных систем	
	<b>Умеет:</b> -использовать технологии разработки распределённых приложений, в том числе приложений для мобильных устройств.	-использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области электроники, радиотехники и систем связи при изложении перспективных систем и устройств
	<b>Владеет:</b> - передовыми концепциями создания распределённых информационных систем .	-навыками изложения научных передовых концепций и создания распределённых информационных систем на основе прогнозов направления развития электронных и радиотехнических систем и систем связи, но допускает незначительные ошибки.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> -классификацию и применение телекоммуникационных сервисов на разных уровнях эталонной модели взаимодействия открытых систем OSI. -способы создания распределённых информационных систем	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 90% вопросов).
	<b>Умеет:</b> -использовать технологии разработки распределённых приложений, в том числе приложений для мобильных устройств.	-использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области электроники, радиотехники и систем связи при изложении перспективных систем и устройств.
	<b>Владеет:</b> - передовыми концепциями создания распределённых информационных систем .	-навыками изложения научных передовых концепций и создания распределённых информационных систем на основе прогнозов направления развития электронных и радиотехнических систем и систем связи.
ПК-3 способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> -методы оптимизации сетей связи с использованием систем имитационного моделирования; -модели и алгоритмы типовых сетевых процессов.	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 50% вопросов по терминам и определениям);
	<b>Умеет:</b> -формулировать задачи оптимизации для конкретных сетевых конфигураций; -производить анализ и выбор систем моделирования.	Задачи оптимизации процессов: - управления QoS; - управления трафиком; -управление маршрутизацией;

	<p><b>Владеет:</b> инструментальными средствами проведения анализа и прогнозирования трафика, показателей качества функционирования и других параметров сетей связи следующего поколения с учетом отечественных и зарубежных достижений в области электроники, радиотехники и системы связи.</p>	<p>может построить модель для оптимизации одного из сетевых процессов.</p>
Средний уровень	<p><b>Знает:</b> -методы оптимизации сетей связи с использованием систем имитационного моделирования; -модели и алгоритмы типовых сетевых процессов.</p>	<p>На хорошем уровне знает методы оптимизации сетей связи с использованием систем имитационного моделирования. Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 70% вопросов по терминам и определениям);</p>
	<p><b>Умеет:</b> -формулировать задачи оптимизации для конкретных сетевых конфигураций; -производить анализ и выбор систем моделирования.</p>	<p>Формулировать критерии оптимальности для конкретных сетевых задач.</p>
	<p><b>Владеет:</b> инструментальными средствами проведения анализа и прогнозирования трафика, показателей качества функционирования и других параметров сетей связи следующего поколения с учетом отечественных и зарубежных достижений в области электроники, радиотехники и системы связи.</p>	<p>Уверенно реализует возможности анализа и прогнозирования трафика, показателей качества функционирования и других параметров сетей связи следующего поколения.</p>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> -методы оптимизации сетей связи с использованием систем имитационного моделирования; -модели и алгоритмы типовых сетевых процессов.</p>	<p>алгоритмы работы протокола SIP; - алгоритмы работы протокола OSPF; - алгоритмы работы протокола MPLS; (отвечает не менее, чем на 90% вопросов).</p>
	<p><b>Умеет:</b> -формулировать задачи оптимизации для конкретных сетевых конфигураций; -производить анализ и выбор систем моделирования.</p>	<p>моделировать работу протоколов SIP, OSPF, MPLS.</p>
	<p><b>Владеет:</b> - инструментальными средствами проведения анализа и прогнозирования трафика, показателей качества функционирования и других параметров сетей связи следующего поколения</p>	<p>Уверенно решает задачи моделирования сетевых процессов</p>

	<p>ния с учетом отечественных и зарубежных достижений в области электроники, радиотехники и системы связи .</p>	
<p>ПК- 4 способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций</p>		
<p>Низкий (пороговый) уровень</p>	<p><b>Знает:</b> методы математического моделирования устройств и систем телекоммуникаций.</p>	<p>В общих чертах знает методы математического моделирования устройств и систем телекоммуникаций. Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 50% вопросов по терминам и определениям);</p>
	<p><b>Умеет:</b> -использовать математические методы в технических приложениях; -строить оригинальные математические вероятностные модели, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели сетей связи; -проводить математический анализ физических процессов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности систем; -составлять блок-схемы цифрового моделирования устройств и систем.</p>	<p>В общих чертах может использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; -формулировать основные технические требования к системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой техники.</p>
	<p><b>Владеет:</b> современными методами математического моделирования конкретных электронных и радиотехнических устройств и систем связи при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов систем, сетей и устройств телекоммуникаций.</p>	<p>методами сбора и обработки данных, современными компьютерными и информационными технологиями.</p>
<p>Средний уровень</p>	<p><b>Знает:</b> методы математического моделирования устройств и систем телекоммуникаций.</p>	<p>На хорошем уровне знает методы математического моделирования устройств и систем телекоммуникаций. Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 70% вопросов по терминам и определениям);</p>
	<p><b>Умеет:</b> -использовать математические методы в технических приложениях; -строить оригинальные математиче-</p>	<p>На хорошем уровне может использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения;</p>

	ские вероятностные модели, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели сетей связи; -проводить математический анализ физических процессов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности систем; -составлять блок-схемы цифрового моделирования устройств и систем.	-формулировать основные технические требования к системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой техники.
	<b>Владеет:</b> современными методами математического моделирования конкретных электронных и радиотехнических устройств и систем связи при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	методами сбора и обработки данных, современными компьютерными и информационными технологиями.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> методы математического моделирования устройств и систем телекоммуникаций.	Грамотно применяет методы математического моделирования устройств и систем телекоммуникаций. (отвечает не менее, чем на 90% вопросов).
	<b>Умеет:</b> -использовать математические методы в технических приложениях; -строить оригинальные математические вероятностные модели, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели сетей связи; -проводить математический анализ физических процессов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности систем; -составлять блок-схемы цифрового моделирования устройств и систем.	использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; -формулировать основные технические требования к системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой техники.
	<b>Владеет:</b> современными методами математического моделирования конкретных электронных и радиотехнических устройств и систем связи при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов систем, сетей и устройств телекоммуникаций.	методами сбора и обработки данных, современными компьютерными и информационными технологиями.
ПК-5 способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> -основные этапы системного анализа	В общих чертах обосновывает применяемые методы анализа,

	<p>сложных систем, физические модели и методы математического моделирования прикладной физики для задач систем связи и устройств телекоммуникаций, их основные виды и информационные характеристики;</p> <p>- методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения.</p>	<p>синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей следующего поколения и составляющих их элементов; методологию системного подхода к анализу сложных систем проводить анализ физических процессов в радиоэлектронных устройствах и системах связи.</p> <p>Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 50% вопросов по терминам и определениям).</p>
	<p><b>Умеет:</b> решать задачи системного анализа и моделирования сложных систем связи и устройств телекоммуникаций.</p>	<p>В общих чертах может проводить анализ физических процессов в устройствах и системах связи;</p> <p>рассчитывать основные параметры электронных систем связи.</p>
	<p><b>Владеет:</b> решения задач анализа линейных и нелинейных процессов и компьютерного моделирования электронных систем связи для улучшения выходных параметров и технических характеристик цифровых устройств инфокоммуникационных систем и систем связи</p>	<p>Основными методами решения задач по анализу линейных и нелинейных процессов и компьютерного моделирования электронных систем связи для улучшения выходных параметров и технических характеристик цифровых устройств инфокоммуникационных систем и систем связи.</p>
<p>Средний уровень</p>	<p><b>Знает:</b></p> <p>-основные этапы системного анализа сложных систем, физические модели и методы математического моделирования прикладной физики для задач систем связи и устройств телекоммуникаций, их основные виды и информационные характеристики;</p> <p>- методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения.</p>	<p>На хорошем уровне обосновывает применяемые методы анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей следующего поколения и составляющих их элементов;</p> <p>методологию системного подхода к анализу сложных систем проводить анализ физических процессов в радиоэлектронных устройствах и системах связи.</p> <p>Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 70% вопросов по терминам и определениям).</p>
	<p><b>Умеет:</b> решать задачи системного анализа и моделирования сложных си-</p>	<p>На хорошем уровне может проводить анализ физических</p>

	<p>ствем связи и устройств телекоммуникаций;</p>	<p>процессов в радиоэлектронных устройствах и системах связи; рассчитывать основные параметры электронных систем связи.</p>
	<p><b>Владеет:</b> решения задач анализа линейных и нелинейных процессов и компьютерного моделирования электронных систем связи для улучшения выходных параметров и технических характеристик цифровых устройств инфокоммуникационных систем и систем связи</p>	<p>Основными методами решения задач по анализу линейных и нелинейных процессов и компьютерного моделирования электронных систем связи для улучшения выходных параметров и технических характеристик цифровых устройств инфокоммуникационных систем и систем связи.</p>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> -основные этапы системного анализа сложных систем, физические модели и методы математического моделирования прикладной физики для задач систем, их основные виды и информационные характеристики; - методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения.</p>	<p>обосновывает применяемые методы анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей следующего поколения и составляющих их элементов; методологию системного подхода к анализу сложных систем проводить анализ физических процессов в радиоэлектронных устройствах и системах связи. Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 90% вопросов по терминам и определениям).</p>
	<p><b>Умеет:</b> решать задачи системного анализа и моделирования сложных систем связи и устройств телекоммуникаций;</p>	<p>проводит анализ физических процессов в радиоэлектронных устройствах и системах связи; рассчитывать основные параметры электронных систем связи.</p>
	<p><b>Владеет:</b> решения задач анализа линейных и нелинейных процессов и компьютерного моделирования электронных систем связи для улучшения выходных параметров и технических характеристик цифровых устройств инфокоммуникационных систем и систем связи</p>	<p>Основными методами решения задач по анализу линейных и нелинейных процессов и компьютерного моделирования электронных систем связи для улучшения выходных параметров и технических характеристик цифровых устройств инфокоммуникационных систем и систем связи.</p>
ПК-6 способность оформлять полученные результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях		
Низкий (пороговый)	<b>Знает:</b> правила оформления докладов,	представляет стиль изложения

уровень	презентаций на научно-техническую конференцию.	научного материала.
	<b>Умеет:</b> подготовить научный доклад, презентацию.	формулирует актуальность темы исследования.
	<b>Владеет:</b> речевой и компьютерной грамотностью.	-способен подготовить тезисы доклада на конференцию; -может выступить с докладом.
Средний уровень	<b>Знает:</b> методы представления научно-исследовательского отчёта и публикации статей по результатам исследования.	имеет понятие о способах представления результатов исследования в текстовом и графическом виде.
	<b>Умеет:</b> оформлять отчёты и статьи по результатам научной работы.	определяет практическую ценность и научную новизну полученных результатов.
	<b>Владеет:</b> навыками написания и оформления отчёта, статьи, доклада.	-грамотно излагает полученные результаты; -отвечает на заданные вопросы.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> средства обработки полученных результатов.	уверенно использует пакеты прикладных программ для представления научных результатов в виде публикаций.
	<b>Умеет:</b> анализировать и обобщать результаты научного исследования.	-интерпретирует полученные результаты в виде публикаций; -делает выводы и даёт рекомендации.
	<b>Владеет:</b> культурой представления полученных результатов в виде отчётов, статей, докладов, презентаций.	способен донести до читателей и слушателей информацию по тематике исследования.
УК- 1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей, в том числе в междисциплинарных областях.	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 50% вопросов по терминам и определениям)..
	<b>Умеет:</b> анализировать альтернативные варианты решения практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/ проигрыши реализации этих вариантов.	осуществлять сбор, обработку, критический анализ научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы.
	<b>Владеет:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей .

Средний уровень	<b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей, в том числе в междисциплинарных областях.	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 70% вопросов по терминам и определениям).
	<b>Умеет:</b> анализировать альтернативные варианты решения практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/ проигрыши реализации этих вариантов.	осуществлять сбор, обработку, научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы.
	<b>Владеет:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей, в том числе в междисциплинарных областях.	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 90% вопросов по терминам и определениям).
	<b>Умеет:</b> анализировать альтернативные варианты решения практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/ проигрыши реализации этих вариантов.	осуществлять сбор, обработку, научной информации, формулировать и обосновывать научные гипотезы .
	<b>Владеет:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей.
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> - методы научно-исследовательской деятельности; -основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	В общих чертах знать методы научно-исследовательской деятельности; -основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и яв-	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различ-



	лений.	ных фактов и явлений.
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>-технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
Средний уровень	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>-основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</li> </ul>	<p>Хорошо знать методы научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</li> </ul> <p>заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p> <p>Заклучение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.</p>	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.
	<p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>-технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;</li> <li>- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.</li> </ul>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности;</li> <li>-основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</li> </ul>	<p>На превосходном уровне знать методы научно-исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.</li> </ul> <p>Заклучение по результатам научного доклада об основных</p>

		результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.
	<b>Владеет:</b> -навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; -технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> теоретические основы осуществления сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта.	В общих чертах знать специфику работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно образовательных задач Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации..
	<b>Умеет:</b> активно использовать усвоенные знания в ходе решения научно-исследовательских и практических задач.	на практике применять ключевые методы анализа и решения научных и научно образовательных задач.
	<b>Владеет:</b> навыками оформления полученных рабочих результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.	способностью к участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно образовательных задач.
Средний уровень	<b>Знает:</b> теоретические основы осуществления сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.	На хорошем уровне знать специфику работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно образовательных задач. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> активно использовать усвоенные знания в ходе решения научно-исследовательских и практических задач.	на практике применять ключевые методы анализа и решения научных и научно образовательных задач .

	<b>Владеет:</b> навыками оформления полученных рабочих результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.	способностью к участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> теоретические основы осуществления сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;	На превосходном уровне знать специфику работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации..
	<b>Умеет:</b> активно использовать усвоенные знания в ходе решения научно-исследовательских и практических задач.	на практике применять ключевые методы анализа и решения научных и научно-образовательных задач.
	<b>Владеет:</b> навыками оформления полученных рабочих результатов в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях.	способностью к участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> - виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; - наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области.	В общих чертах знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языке. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> подбирать иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования.	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках .
	<b>Владеет:</b> государственным и изучаемым иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отече-	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации

	<p>ственных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации;</p> <p>-отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке;</p> <p>-диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения.</p>	<p>на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
Средний уровень	<p><b>Знает:</b></p> <p>-виды и особенности письменных текстов, устных выступлений;</p> <p>- наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области.</p>	<p>На хорошем уровне знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языке.</p> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.</p>
	<p><b>Умеет:</b> подбирать иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования.</p>	<p>следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках .</p>
	<p><b>Владеет:</b> государственным и изучаемым иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации;</p> <p>-отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке;</p> <p>-диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения.</p>	<p>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b></p> <p>виды и особенности письменных текстов, устных выступлений; наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию своей профессиональной области.</p>	<p>На превосходном уровне знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языке.</p> <p>Заключение по результатам научного доклада об основных</p>

		результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> подбирать иностранную литературу по теме исследования; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования.	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках .
	<b>Владеет:</b> государственным и изучаемым иностранным языками в целях их практического использования в профессиональной деятельности для получения информации из отечественных и зарубежных источников; навыками критического восприятия информации; -отдельными видами чтения оригинальной литературы на иностранном языке; -диалогической речью в ситуациях профессионального и бытового общения.	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках, навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.
<b>УК-5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> -этические нормы коммуникационных отношений в процессе научной деятельности; способы определения критериев научности знания.	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 50% вопросов по терминам и определениям).
	<b>Умеет:</b> -выявлять этическую составляющую и социальные последствия деятельности ученого.	- логически корректно ставить и решать научные и практические проблемы.
	<b>Владеет:</b> -способом комплексной оценки результатов собственной исследовательской деятельности; -этическими нормами индивидуальной и коллективной научной деятельности; -навыками этических коммуникационных отношений в процессе научной деятельности и решения нравственных проблем взаимодействия частной науки и общества;	-способностью к разработке научных статей, других форм научной работы с этическим использованием различных источников и личного материала.
Средний уровень	<b>Знает:</b> -этические нормы коммуникационных отношений в процессе научной деятельности; способы определения критериев научности знания.	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 70% вопросов по терминам и определениям).

	<p><b>Умеет:</b> -выявлять этическую составляющую и социальные последствия деятельности ученого.</p>	- логически корректно ставить и решать научные и практические проблемы.
	<p><b>Владеет:</b> -способом комплексной оценки результатов собственной исследовательской деятельности; -этическими нормами индивидуальной и коллективной научной деятельности; -навыками этических коммуникационных отношений в процессе научной деятельности и решения нравственных проблем взаимодействия частной науки и общества;</p>	-способностью к разработке научных статей, других форм научной работы с этическим использованием различных источников и личного материала.
Высокий уровень	<p><b>Знает:</b> -этические нормы коммуникационных отношений в процессе научной деятельности; способы определения критериев научности знания.</p>	Дает определения основных понятий и терминов из предметной области (отвечает не менее, чем на 90% вопросов по терминам и определениям).
	<p><b>Умеет:</b> -выявлять этическую составляющую и социальные последствия деятельности ученого.</p>	- логически корректно ставить и решать научные и практические проблемы.
	<p><b>Владеет:</b> -способом комплексной оценки результатов собственной исследовательской деятельности; -этическими нормами индивидуальной и коллективной научной деятельности; -навыками этических коммуникационных отношений в процессе научной деятельности и решения нравственных проблем взаимодействия частной науки и общества;</p>	-способностью к разработке научных статей, других форм научной работы с этическим использованием различных источников и личного материала.
УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Низкий (пороговый) уровень	<p><b>Знает:</b> -основные формы и методы научного познания; -основные теории истины и предлагаемые ими критерии отличия истины от заблуждения.</p>	В общих чертах знать основные формы и методы научного познания; основные теории истины и предлагаемые ими критерии отличия истины от заблуждения . Заключение по результатам научного доклада об основных

		результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> -использовать в своей исследовательской практике основные методы научного познания; - применять критерии истины для оценки тех или иных научных утверждений.	-использовать в своей исследовательской практике основные методы научного познания; -применять критерии истины для оценки тех или иных научных утверждений.
	<b>Владеет:</b> навыками самообразования и самоорганизации в плане проведения научных исследований, профессионального и карьерного роста.	навыками самообразования и самоорганизации в плане проведения научных исследований, профессионального и карьерного роста.
Средний уровень	<b>Знает:</b> основные формы и методы научного познания; основные теории истины и предлагаемые ими критерии отличия истины от заблуждения.	На хорошем уровне знать основные формы и методы научного познания; основные теории истины и предлагаемые ими критерии отличия истины от заблуждения Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> использовать в своей исследовательской практике основные методы научного познания; применять критерии истины для оценки тех или иных научных утверждений.	-использовать в своей исследовательской практике основные методы научного познания; -применять критерии истины для оценки тех или иных научных утверждений.
	<b>Владеет:</b> навыками самообразования и самоорганизации в плане проведения научных исследований, профессионального и карьерного роста.	навыками самообразования и самоорганизации в плане проведения научных исследований, профессионального и карьерного роста.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> основные формы и методы научного познания; основные теории истины и предлагаемые ими критерии отличия истины от заблуждения.	На превосходном уровне знать основные формы и методы научного познания; основные теории истины и предлагаемые ими критерии отличия истины от заблуждения. Заключение по результатам научного доклада об основных результатах подготовленной диссертации.
	<b>Умеет:</b> -использовать в своей исследовательской практике основные методы научного познания; -применять критерии истины для оценки тех или иных научных утверждений.	-использовать в своей исследовательской практике основные методы научного познания; -применять критерии истины для оценки тех или иных научных утверждений.

	<b>Владеет:</b> навыками самообразования и самоорганизации в плане проведения научных исследований, профессионального и карьерного роста.	навыками самообразования и самоорганизации в плане проведения научных исследований, профессионального и карьерного роста.
--	---	---

2.2 Показателем оценивания компетенций, выносимых на итоговую Государственную аттестацию, этапы Государственный экзамен и защита выпускной квалификационной работы, является уровень их освоения

Шкала оценивания	Результат обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
	ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
Низкий (пороговый) уровень	<b>ОПК-1.1 Знает:</b> Законы, методы и правила решения инженерных задач с использованием математического аппарата	-на экзамене при решении задачи билета допускает значительные ошибки, испытывает значительные затруднения при ответе на дополнительные вопросы комиссии;

Для получения по результатам всех видов испытаний оценки «**удовлетворительно**» выпускник должен показать уровень сформированности всех компетенций на уровне не ниже порогового.

Для получения по результатам всех видов испытаний оценки «**хорошо**» выпускник должен показать уровень сформированности всех компетенций на уровне не ниже среднего.

Для получения по результатам всех видов испытаний оценки «**отлично**» выпускник должен показать уровень сформированности большинства компетенций на высоком уровне.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлен в таблице:

Компетенция	Оценочные средства
Государственный экзамен	
ОПК-5 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Оценивается членами ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета.
ПК-2 способность формулировать перспективные задачи исследо-	Оценивается членами



ваний и разработки на основе прогнозов развития объектов профессиональной деятельности электроники, радиотехники и системы связи	ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета.
ПК-3 способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области электроники, радиотехники и системы связи при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий, систем и устройств на их основе	Оценивается членами ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета..
ПК-4 способность использования методов математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований, разработке и эксплуатации объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и системы связи	Оценивается членами ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета.
ПК-5 способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и системы связи, работающих на различных физических принципах	Оценивается членами ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета.
ПК-6 способность к обоснованному выбору экспериментально-измерительной базы проведения научных исследований и проектных работ при создании объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и системы связи	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплине «История и философия науки»
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплине «Научные основы систем связи»
УК-5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной области»
Выпускная квалификационная работа	
ОПК-1 владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Оценивается на основании текста пояснительной записки, отзыва руководителя
ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Оформление пояснительной записки
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Оценивается на основании ответов на вопросы членов ГЭК, текста пояснительной записки, отзыва

	руководителя
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Оформление пояснительной записки
ПК-1 способность грамотно интерпретировать полученные результаты проведенных исследований, применять математические методы их корректной обработки	Заключение по результатам представления научного доклада
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Заключение по результатам представления научного доклада
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Оформление пояснительной записки
УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Заключение по результатам представления научного доклада
УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Заключение по результатам представления научного доклада

Перечень методических материалов, описывающих связь оценочных материалов с критериями оценивания уровня сформированной компетенций (знаний, умений, навыков):

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания государственного экзамена:

№	Наименование комплекта оценочных средств	№ приложения
1	Перечень вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене	1

Коды контролируемых компетенций: ОПК-5, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, УК-1, УК-5.

#### Критерии оценки государственного экзамена:

- оценка «отлично» выставляется аспирант, если:

аспирант показывает высокий уровень компетентности, знания материала программы, учебной, периодической и монографической литературы, раскрывает основные понятия и проводит их анализ на основании позиций различных авторов. Аспирант показывает высокий уровень теоретических знаний по дисциплинам, включенным в кандидатский экзамен по направленности, и видит междисциплинарные связи. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы. Знает в рамках требований к специальности законодательно-нормативную и практическую базу. На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументированно, уверенно, по существу. Элементы компетенций сформированы на высоком уровне;

- оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если:

аспирант показывает достаточный уровень компетентности, знания лекционного материала, учебной и методической литературы. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Знает нормативно-законодательную и практическую базу, но при ответе допускает несущественные погрешности. Аспирант показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление: о междисциплинарных связях, увязывает знания, полученные при изучении различных дисциплин, умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений. Элементы компетенций в основном сформированы на среднем, но достаточно высоком уровне;

**- оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, если:

аспирант показывает достаточные знания учебного и лекционного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. Аспирант владеет практическими навыками, привлекает иллюстративный материал, но чувствует себя неуверенно при анализе междисциплинарных связей. В ответе не всегда присутствует логика, привлекаются недостаточно веские аргументы. Затрудняется с ответами на поставленные комиссией вопросы, показывает недостаточно глубокие знания. Элементы компетенций сформированы на достаточном, но минимальном пороговом уровне;

**- оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, если:

аспирант показывает слабые знания лекционного материала, учебной литературы, законодательства и практики его применения, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Аспирант показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом. Элементы компетенций не сформированы.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации):**

№	Наименование комплекта оценочных средств	№ приложения
1	Перечень вопросов к научному докладу	2

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1,ОПК-2,ОПК-3,ОПК-4,ПК-1, УК-2,УК-3,УК-4,УК-6.

### **Критерии оценки научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации):**

**- оценка «отлично»** выставляется аспирант, если:

в докладе на высоком уровне представлены теоретико-методологические обоснования научной работы, проведен анализ полученных результатов, четко сформулированы полученные выводы. Обоснованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых изданиях. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы. На вопросы членов комиссии отвечает кратко, аргументированно, уверенно, по существу. Элементы компетенций сформированы на высоком уровне;

**- оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если:

в докладе на достаточно хорошем уровне представлены теоретико-методологические обоснования научной работы, проведен анализ полученных результатов, четко сформулированы полученные выводы. Обоснованы научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых изданиях. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, привлекается информативный и иллюстративный материал, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые членами экзаменационной комиссии, не вызывают существенных затруднений. Элементы компетенций в основном сформированы на среднем, но достаточно высоком уровне;

**- оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, если:

в докладе имеют место неточности в трактовке понятий. На поставленные членами комиссии вопросы отвечает неуверенно, допускает погрешности. В ответе не всегда присутствует логика, привлекаются недостаточно веские аргументы. Затрудняется с ответами на поставленные комиссией вопросы, показывает недостаточно глубокие знания. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых изданиях. Элементы компетенций сформированы на достаточном, но минимальном пороговом уровне;

**- оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, если:

в докладе имеют место ошибки в трактовке понятий. Аспирант показывает слабый уровень профессиональных знаний, затрудняется при анализе практических ситуаций. Не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные членами комиссии вопросы или затрудняется с ответом. Публикации по результатам работы отсутствуют. Элементы компетенций не сформированы.

### **5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI:

<http://aup.uisi.ru/>

Федеральное агентство связи  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
"Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики"  
в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

Вопросы, выносимые на государственный экзамен:

1. Статистическое моделирование случайных процессов.
2. Особенности применения гибридной жидкостной модели информационных потоков в интернет-канале.
3. Особенности конвергенции, шлюзов и гибких коммутаторов (Softswitch), характеристики, требования к системам, поддерживаемые протоколы и интерфейсы.
4. Методы анализа стационарных и переходных режимов каналов связи .
5. Концепция построения сетей связи — IMS, стандартизация IMS и различия между IMS и Softswitch.
6. Привести размеченный граф состояний системы с отказами. Пояснить дисциплины обслуживания и параметры системы. Составить уравнения Эрланга для финальных вероятностей системы с отказами.
7. Применение преобразования Гильберта-Хуанга для обработки сигналов.
8. Архитектура сенсорных сетей. Алгоритмы маршрутизации USN.
9. Рассказать о системе массового обслуживания с ожиданием. Перечислить и пояснить основные показатели эффективности.
10. Стационарные и нестационарные потоки. Пуассоновские потоки, потоки Эрланга, потоки Пальма, теорема Хинчина о сходимости потоков.
11. Реконфигурируемые оптические мультиплексоры ROADM, фотонные коммутаторы ОХС и их применение в полностью оптических сетях.
12. Конвергенция фиксированных и мобильных сетей (ФМС). Определение конвергенции ФМС и мотивация абонентов и операторов.
13. Перспективные методы совершенствования управления информационными потоками.
14. Сравнительный анализ перспективных методов цифровой модуляции.
15. Рассказать о системах массового обслуживания с приоритетами.
16. Структура и алгоритмы функционирования интеллектуальных многопараметрических адаптивных систем радиосвязи.
17. Привести размеченный граф состояний системы с ограничениями на время пребывания заявки в очереди. Описать дисциплины очереди и обслуживания. Перечислить и пояснить основные показатели эффективности.
18. Алгоритмы выбора главного узла в кластере. Алгоритм распределенной кластеризации.
19. Полумарковские случайные процессы, метод Кендалла. Методы имитационного моделирования систем массового обслуживания.
20. Спецификация и верификация телекоммуникационных протоколов.

21. Особенности построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). Методы уплотнения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

22. Эффективные пути развития и совершенствования архитектуры сетей и систем телекоммуникаций

23. Алгоритм поэлементного приема Кловского-Николаева и Витерби в многолучевом детерминированном канале. Оценка их помехоустойчивости при использовании двоичных сигналов в детерминированном канале с аддитивным гауссовским белым шумом.

24. Непрерывные, дискретные и смешанные случайные процессы. Методы их описания. Нормальные, пуассоновские и марковские процессы.

25. Моделирование процесса адаптивного управления качеством функционирования радиоустройств различного функционального назначения.

26. Принципы построения сетей по технологии OTN/OTN.

27. Рассказать о многофазовых системах массового обслуживания.

28. Конструктивные методы кодирования источников, кодирование речевых сигналов и сигналов видео изображений

29. Концепция построения и функционирования интеллектуальных систем связи.

30. Алгоритмы маршрутизации в мультисервисных сетях.

31. Моделирование процесса адаптации в адаптивных корректорах параметров сигналов радиоустройств.

32. Методики оценки эффективности корректирующего кода

33. Инжиниринг трафика, модели и методы анализа характеристик IMS. Методы расчета характеристик сети SIP.

34. Общая архитектура сетей нового поколения (NGN). Функциональная структура NGN. Технология переноса MPLS. Принципы построения транспортных пакетных сетей. Методы и средства обеспечения качества обслуживания в NGN.

35. Перечислить и пояснить свойства простейшего потока событий. Указать преимущества замены существующих потоков событий простейшими.

36. Конструктивные методы кодирования источников, кодирование речевых сигналов и сигналов видео изображений .

37. Основные понятия массового обслуживания, классификация систем массового обслуживания (СМО), типовые распределения в теории массового обслуживания, показатели эффективности СМО, теорема Литтла, области применения, методы исследования СМО.

38. Сравнительная характеристика протоколов X-25, TCP-IP, ATM, Ethernet, MPLS.

39. Особенности распространения сигналов в условиях городской застройки. Модели радиоканалов и виды замираний.

40. Принципы построения пассивных оптических сетей PON на основе технологий: A-PON, B-PON, E-PON, G-PON

41. Базовые принципы IoT . Эталонная модель IoT согласно МСЭ-T Y.2060. Функциональная модель архитектуры IoT-A. Архитектура IoT .

42. Многошаговый процесс. Принцип оптимальности Беллмана. Уравнение Беллмана.

43. Простейший поток, его характеристики.

44. Методы оценки качества передачи информации по аналоговым и цифровым каналам и трактам. Объективные и субъективные методы оценки качества передачи. Принципы нормирования качества передачи информации по каналам и трактам.

45. Перспективные методы увеличения помехоустойчивости передачи сообщений.

46. Методы анализа стационарных и переходных режимов каналов связи.

47. Рассказать о системе массового обслуживания с ожиданием. Перечислить и пояснить основные показатели эффективности

48. Определение NGN, основные характеристики сети связи следующего поколения, предпосылки и цели внедрения NGN, предоставляемые услуги.

49. Помехозащищенное кодирование. Коды Боуза-Чоудхури-Хоккингема. Турбо коды.

50. Перечислить и пояснить условия существования стационарного режима в простейшей системе массового обслуживания.

51. Математические модели операций. Понятие оптимизации. Выбор решений в условиях неопределенности.

52. Помехозащищенное кодирование. Коды Рида-Соломона. LDPC-коды.

53. Привести размеченный граф состояний системы с ограничениями на время пребывания заявки в очереди. Описать дисциплины очереди и обслуживания. Перечислить и пояснить основные показатели эффективности.

54. Однокритериальная и многокритериальная оптимизация.

55. Обработка сигналов на основе дискретного косинусного преобразования, преобразования Фурье, вейвлет-преобразования.

56. Привести размеченный граф состояний системы с отказами. Пояснить дисциплины обслуживания и параметры системы. Составить уравнения Эрланга для финальных вероятностей системы с отказами

57. Основные теории автоколебаний. Схемы автогенераторов. Методы повышения стабильности частоты. Синтез частот.

58. Неравномерная дискретизация в системах передачи информации. Особенности восстановления сигналов, заданных на неравномерной временной сетке с неизвестными координатами ее узлов.

59. Взаимные электромагнитные влияния в НС различного типа, современные методы защиты от опасных и мешающих влияний.

60. Управление на сетях связи. Особенности концепции TMN МСЭ-Т. Централизованное и децентрализованное управление. Иерархия управления. Динамическое управление. Особенности управления на сетях с коммутацией каналов, коммутацией пакетов, кроссовой коммутацией.

### 1. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Разработка алгоритмов идентификации посетителей организации на основе анализа речевых сигналов
2. Исследование влияния примесей на показатель преломления и дисперсию кварцевого оптического волокна
3. Моделирование и расчет многолучевых диаграмм направленности линзами и дуговыми антенными решетками
4. Исследование свойств перспективных материалов для отрасли телекоммуникаций на основе полупроводниковых систем  $A^III B^V$
5. Исследование методов повышения помехоустойчивости систем передачи с использованием современных широкополосных сигналов
6. Исследование систем обеспечения безопасности в локальной зоне защищаемого объекта
7. Анализ методов оптимизации производительности корпоративных сегментов передачи данных
8. Методика выявления попыток проникновения в ЛВС на основе анализа информационных потоков
9. Разработка методов и алгоритмов обработки сигналов в автоматизированных системах радиоконтроля

### 2. Перечень вопросов к научному докладу

1. Актуальность выбранной научной проблемы.
2. Характеристика современного состояния исследуемой научной проблемы
3. Место выбранной научной проблемы в рамках исследуемой предметной области
4. Анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в исследуемой области
5. Соответствие содержания работы современному состоянию научных достижений в выбранной области исследования
6. Цели и задачи, предмет и объект научного исследования
7. Личный вклад в решение научной проблемы
8. Новизна научного исследования
9. Практическая значимость научного исследования.
10. Соответствие исследования научной направленности
11. Результаты экспериментальной работы
12. В каких работах автора изложены основные результаты научного исследования



Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры ОПД ТС

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

И.О.Заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В.Будылдина

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_