

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



Согласовано

Зам. директора по УМР

 Е.А. Минина  
«29» 06 2016 г.



Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Е.А. Субботин

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

направленность (профиль) – Оптические системы и сети связи,

квалификация – бакалавр

программа – академического бакалавриата

уровень образования на базе среднего общего образования

форма обучения - очная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2015

Факультет Инфокоммуникаций, информатики и управления

Кафедра Многоканальной электрической связи

Екатеринбург – 2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Программы Государственной итоговой аттестации  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
(код и наименование направления подготовки)

уровень подготовки

бакалавр,  
(квалификация)

профиль -

«Оптические системы и сети связи»  
(наименование профиля)

<b>Эксперт (ы) (рецензент (ы)) от профильного предприятия отрасли:</b>	<b>ФИО</b>	<b>Заключение о согласовании программы</b>	<b>Подпись, дата, М.П</b>
Начальник станционного участка Екатеринбургского филиала ПАО "Ростелеком"	Татаркина Ольга Александровна	согласовано	
(место работы и должность)			

Дополнения и предложения работодателя

Подпись

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1.1. Виды испытаний: государственный экзамен, защита выпускной квалификационной работы.

1.2. Сроки проведения: проводится на 4 курсе обучения, 8 семестр, 42 - 47 недели обучения.

1.3. Объем (продолжительность): государственный экзамен – 3 З.Е. (2 недели), подготовка и защита выпускной квалификационной работы 6 З.Е. (4 недели).

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

### **2.1 СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

1. [Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1 \[Электронный ресурс\]. – М. : Горячая линия–Телеком, 2012 г. – 620 с. – Электронное издание. – УМО.](#) Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334019>

2. Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д. Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]. - Москва: Горячая линия–Телеком, 2012 г., 376 с. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333998>

3. Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы : учеб. для вузов / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий .- [Электронный ресурс]. М. : Горячая линия - Телеком, 2013. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333390>

4. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалев и др.; под ред. В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкого.- [Электронный ресурс]. М.: Горячая линия - Телеком, 2012. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333349>

5. Портнов Э. Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи : учеб. пособие для вузов / Э. Л. Портнов.- М.: Горячая линия - Телеком, 2009.

6. Портнов Э. Л. Оптические кабели связи их монтаж и измерение. Учебное пособие для вузов.- М. : Горячая линия - Телеком, 2011 - Электронное издание. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334022>

7. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов / В. Олифер, Н. Олифер.- 3, 4-е изд.- СПб. : Питер, 2007, 2010.

8. Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1 [Электронный ресурс]. – М. : Горячая линия–Телеком, 2012 г. – 620 с. – Электронное издание. – УМО. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334019>

9. Выпускная квалификационная работа: Методические указания по содержанию оформлению. / Гниломедов Е.И., Букрина Е.В. – Екатеринбург: УрТИ-СИ СибГУТИ, 2016. – 35 с. Электронные данные.- Режим доступа: [http://aup.uisi.ru/cixfiles/3092940/polozhenie\\_po\\_oformleniju\\_vkr\\_110302.pdf](http://aup.uisi.ru/cixfiles/3092940/polozhenie_po_oformleniju_vkr_110302.pdf)

10. Гольдштейн Б. С. Сети связи : учебник для вузов / Б. Г. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский.- СПб. : БВХ - Петербург, 2011.

## 2.2 СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учеб. для вузов / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов, В. И. Иванов, В. А. Бурдин, А. В. Крыжановский; под ред. В.Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев .- 2-е изд.- М.: Горячая линия - Телеком, 2008..

2. Фокин, В. Г. Оптические системы передачи и транспортные сети : учеб. пособие для вузов / В. Г. Фокин .- М. : ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008.

3. Волоконно-оптическая техника: современное состояние и новые перспективы: [учебное пособие для вузов] / под ред. С. А. Дмитриева, Н. Н. Слепова.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Техносфера : Волоконно-оптическая техника, 2010.

4. Крухмалев В.В., Моченов А.Д. Синхронные телекоммуникационные системы и транспортные сети [Электронный ресурс]. Москва: УМЦ ЖДТ, 2012 г. , 288 с. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334165>

5. Направляющие системы электросвязи: [учебник для вузов]. Т. 2. Проектирование, строительство и техническая эксплуатация / В. А. Андреев [и др.] .- М. : Горячая линия - Телеком, 2011 - Электронное издание. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333350>.

6. Андреев В.А. Направляющие системы электросвязи.- в 2-т. Т. 1. Теория передачи и влияния: учеб. пособие для вузов.- М.: Горячая линия-Телеком, 2010 Электронное издание. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333351>.

7. Ефанов В.И. Электрические и волоконно-оптические линии связи [Электронный ресурс].- Томск: ТУСУР, 2012. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=27911>

8. Будылдина Н. В. Современные информационные технологии : учебное пособие для вузов по направлению 210400 "Телекоммуникации" / Н. В. Будылдина .- Екатеринбург : Изд-во УрТИСИ ГОУ ВПО "СибГУТИ", 2011.

9. Будылдина Н. В. Современные информационные технологии : учебное пособие / Н. В. Будылдина.- Екатеринбург: Изд-во УрТИСИ ГОУ ВПО "СибГУТИ", 2008.

10. Цифровые системы коммутации для ГТС / под ред. В. Д. Карташевского, А. В. Рослякова.- М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 2008.

## 2.3. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Приказ Госкомсвязи России от 20.04.99 №71 об утверждении и введении в действие «Системы нумерации на сетях связи стран 7-ой зоны всемирной нумерации». [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://www.consv.ru/adm/dat/bin/doc/1010-Pr\\_71\\_20.04.99.pdf](http://www.consv.ru/adm/dat/bin/doc/1010-Pr_71_20.04.99.pdf)

2. Основные положения развития Взаимоувязанной сети связи Российской Федерации на перспективу до 2005 г. Руководящий документ НТУОТ Минсвязи России 1996. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200037379>

3. Нормы на электрические параметры цифровых каналов и трактов магистральной и внутризонавой первичных сетей Приказ Минсвязи РФ от 10.08.96. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9031417>

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

5. Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

6. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>

7. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по логину и паролю

8. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [/http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/) доступ по логину и паролю

9. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Microsoft Windows 7. Коммерческое ПО
2. Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО
3. Google Chrome. Бесплатное ПО
4. Apache OpenOffice. Бесплатное ПО
5. Scilab. Бесплатное ПО
6. Smathstudio. Бесплатное ПО
7. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aup.uisi.ru/>

### **4 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

4.1 Для проведения процедуры сдачи Государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы используется аудитории №208 УК№1 на 30 посадочных мест, оснащённая интерактивной доской IQBoard мультимедийным

проекционным оборудованием и персональным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows 7, офисной мебелью.

4.2 Для самостоятельной работы студентов при подготовке к сдаче Государственного экзамена и подготовке к защите выпускной квалификационной работы используется лаборатория для самостоятельной работы студентов, выполнения ВКР №310 УК№3, оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 рабочими местами, 14 посадочными местами, принтером Samsung ML-2241. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде и к сети "Интернет".

Для проведения государственной итоговой аттестации используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

Программу разработал(и):

ст. преподаватель  
кафедры МЭС

(занимаемая должность) \_\_\_\_\_

к.э.н. доцент

кафедры МЭС

(занимаемая должность) \_\_\_\_\_

ст. преподаватель

кафедры МЭС

(занимаемая должность) \_\_\_\_\_

к.т.н. доцент

кафедры ОПД ТС

(занимаемая должность) \_\_\_\_\_

Гниломёдов Е.И.

(инициалы, фамилия)

Букрина Е.В.

(инициалы, фамилия)

Шестаков И.И.

(инициалы, фамилия)

Будылдина Н.В.

(инициалы, фамилия)

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой \_\_\_\_\_

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой \_\_\_\_\_

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой \_\_\_\_\_

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой \_\_\_\_\_



Программу разработал(и):

ст. преподаватель  
кафедры МЭС  
(занимаемая должность)



Гниломёдов Е.И.  
(инициалы, фамилия)

к.э.н. доцент  
кафедры МЭС  
(занимаемая должность)



Букрина Е.В.  
(инициалы, фамилия)

ст. преподаватель  
кафедры МЭС  
(занимаемая должность)




Шестаков И.И.  
(инициалы, фамилия)

к.т.н. доцент  
кафедры ОПД ТС  
(занимаемая должность)

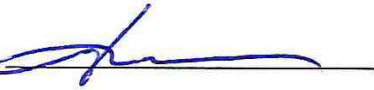


Будылдина Н.В.  
(инициалы, фамилия)


Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол № 10 от «29» 06 2016 г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой 

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол № 10 от «29» 06 2016 г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой 

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол № 11 от «15» июня 2018 г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой 

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры МЭС  
Протокол №    от «  »    201   г.

Зав. (зам. зав.) кафедрой





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



Согласовано  
Зам. директора по УМР  
Е.А. Минина  
«15» 06 2016 г.



## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
направленность (профиль) Оптические системы и сети связи,

квалификация – бакалавр

программа – академического бакалавриата

уровень образования на базе среднего общего образования

форма обучения - очная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2015

Факультет Инфокоммуникаций, информатики и управления

Кафедра Многоканальной электрической связи

# 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

Индекс	Содержание компетенции
<b>общекультурные</b>	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
<b>общепрофессиональные</b>	
ОПК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
ОПК-4	способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ
ОПК-5	способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи)
ОПК-6	способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи
ОПК-7	готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности
<b>профессиональные</b>	
ПК-1	готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов
ПК-2	способностью осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами
ПК-3	способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи

ПК-4	умением составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний
ПК-5	способностью проводить работы по управлению потоками трафика на сети
ПК-6	умением организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования
ПК-7	готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта
ПК-8	умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов
ПК-9	умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
ПК-10	способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами
ПК-11	умением проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов
ПК-12	готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-13	способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты
ПК-14	умением осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам
ПК-15	умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию

## 2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

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

Индекс	Содержание компетенции	Оценочные средства
	<b>Государственный экзамен</b>	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Философия
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам История
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Экономика отрасли инфокоммуникаций
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам

		Правоведение, Экология
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Русский язык и культура речи-, Высшая математика (спецглавы-Линейная алгебра), Иностранный язык-
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам История, Русский язык и культура речи, Элективные курсы по физической культуре, Культурология, Дополнительные разделы теории цепей-, Физическая культура-
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Оценивается членами ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета.
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Физическая культура
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Безопасность жизнедеятельности
ОПК-4	способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Информатика, Физика, Высшая математика (спецглавы-Линейная алгебра), Инженерная и компьютерная графика, Теория вероятности и математическая статистика, Химия радиоматериалов, Вычислительная техника и инфокоммуникационные технологии, Электроника, Химия, Физика (спецглавы), Физические основы электроники, Физические основы радиосвязи, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Цифровая обработка сигналов, Языки программирования
ОПК-6	способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Теория электрических цепей, Электроника, лектромагнитные поля и

		волны, Дополнительные разделы теории цепей, Цифровая обработка сигналов, Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях-, Общая теория связи, Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства Структурированные кабельные системы зачет с оценкой, Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛПроизводственная практика, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
ОПК-7	готовностью к контролю соблюдения и обеспечению экологической безопасности	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Безопасность жизнедеятельности, Экология
ПК-1	готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов	Оценивается членами ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета.
ПК-2	способностью осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Электромагнитные поля и волны, Организация ЭВМ и систем
ПК-3	способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам - Вычислительная техника и информационные технологии, Теория электрических цепей, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Организация ЭВМ и систем
ПК-4	умением составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях- Управление телекоммуникационными сетями - экзамен
ПК-5	способностью проводить работы по управлению потоками трафика на сети	Оценивается членами ГЭК по результатам ответов на вопросы экзаменационного билета.
ПК-11	умением проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Экономика

		отрасли инфокоммуникаций
ПК-14	умением осуществлять первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации национальным и международным стандартам и техническим регламентам	Оценивается членами ГЭК по результатам промежуточной аттестации по дисциплинам Правоведение Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
	<b>ВКР</b>	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ОПК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента,
ОПК-3	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента
ОПК-5	способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи)	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ПК-6	умением организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ПК-7	готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ПК-8	умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ПК-9	умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и	Оценивается на основании



	средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ПК-10	способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента
ПК-12	готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части
ПК-13	способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части, отзыва руководителя, рецензента, доклада студента и ответов на вопросы экзаменационной комиссии
ПК-15	умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию	Оценивается на основании содержания пояснительной записки, графической части

**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	Критерий оценивания
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> ответы на вопросы экзамена, вопросы, рассматриваемые в выпускной квалификационной работе	-на экзамене при ответе на вопросы билета допускает значительные ошибки, испытывает значительные затруднения при ответе на дополнительные вопросы комиссии; на защите выпускной квалификационной работы испытывает значительные затруднения во время доклада и при ответах на вопросы комиссии;
	<b>Умеет:</b> самостоятельно осуществлять поиск информации для подготовки ответов на вопросы государственного экзамена	-умеет решать типовые задачи с использованием справочных материалов, при этом допускает значительное количество ошибок; -при ответах пользуется иллюстративным материалом по сути вопроса, при этом допускает ошибки при выборе схем,
	<b>Владеет</b> методиками самостоятельного поиска информации с использованием учебной, технической литературы и сетевых ресурсов и использования данной информации при	наличие положительного отзыва рецензента на выпускную квалификационную работу с предполагаемой оценкой

	подготовке выпускной квалификационной работы	«удовлетворительно»
Средний уровень	<b>Знает:</b> ответы на вопросы экзамена, вопросы, рассматриваемые в выпускной квалификационной работе	-на экзамене при ответе на вопросы билета допускает отдельные ошибки, испытывает незначительные затруднения при ответе на дополнительные вопросы комиссии; на защите выпускной квалификационной работы испытывает незначительные затруднения во время доклада и при ответах на вопросы комиссии;
	<b>Умеет:</b> самостоятельно осуществлять поиск информации для подготовки ответов на вопросы государственного экзамена	-умеет решать типовые задачи с использованием справочных материалов, при этом допускает незначительное количество ошибок; -при ответах пользуется иллюстративным материалом по сути вопроса, умеет выбирать необходимые для ответа схемы,
	<b>Владеет</b> методиками самостоятельного поиска информации с использованием учебной, технической литературы и сетевых ресурсов и использования данной информации при подготовке выпускной квалификационной работы	наличие положительного отзыва рецензента на выпускную квалификационную работу с предполагаемой оценкой «хорошо»
Высокий уровень	<b>Знает:</b> ответы на вопросы экзамена, вопросы, рассматриваемые в выпускной квалификационной работе	-на экзамене при ответе на вопросы билета не допускает ошибок, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы комиссии; на защите выпускной квалификационной работы не испытывает затруднений во время доклада и при ответах на вопросы комиссии;
	<b>Умеет:</b> самостоятельно осуществлять поиск информации для подготовки ответов на вопросы государственного экзамена	-умеет решать типовые задачи с использованием справочных материалов, при этом не допускает ошибок; -при ответах пользуется иллюстративным материалом по сути вопроса, умеет безошибочно выбирать необходимые для ответа схемы,
	<b>Владеет</b> методиками самостоятельного поиска информации с использованием учебной, технической литературы и сетевых ресурсов и использования данной информации при подготовке выпускной квалификационной работы	наличие положительного отзыва рецензента на выпускную квалификационную работу с предполагаемой оценкой «отлично»
ОПК-1 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны		

Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> сущность основных понятий информации, свойства и оценку информации в информационном обществе; возможности угроз при передаче информации.	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание отдельных теоретических вопросов рассматриваемых технологий; -показывает отдельные знания по вопросам развития современного информационного общества; -знает отдельные руководящие документы основных требований информационной безопасности; -наличие положительной оценки рецензента удовлетворительно.
	<b>Уметь:</b> применять защиту информации инфокоммуникационных сетях на основе инфокоммуникационного оборудования;	-пояснительная записка ВКР содержит отдельные сведения об инфокоммуникационных технологиях, и оборудовании реализуемых в проекте
	<b>Владеть:</b> навыками работы на компьютере, способами защиты информации, как в компьютере, так и в компьютерной и инфокоммуникационной сети.	-в пояснительной записке приведены отдельные пункты с описанием технологических решений по компьютерным сетям или инфокоммуникационным сетям и оборудованию.
Средний уровень	<b>Знать:</b> сущность основных понятий информации, свойства и оценку информации в информационном обществе; возможности угроз при передаче информации.	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание большинства теоретических вопросов рассматриваемых технологий; -показывает достаточные знания по вопросам развития современного информационного общества; -знает основные руководящие документы основных требований информационной безопасности; -наличие положительной оценки рецензента хорошо
	<b>Уметь:</b> применять защиту информации инфокоммуникационных сетях на основе инфокоммуникационного оборудования;	-пояснительная записка ВКР содержит характеристики инфокоммуникационных технологий, и оборудования реализуемых в проекте
	<b>Владеть:</b> навыками работы на компьютере, способами защиты информации, как в компьютере, так и в компьютерной и инфокоммуникационной сети.	-в пояснительной записке приведены пункты с описанием технологических решений по компьютерным сетям или инфокоммуникационным сетям и оборудованию.
Высокий уровень	<b>Знать:</b> сущность основных понятий информации,	-при защите выпускной

	свойства и оценку информации в информационном обществе; возможности угроз при передаче информации.	квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание теоретических вопросов рассматриваемых технологий; -показывает уверенные знания по вопросам развития современного информационного общества; -знает руководящие документы основных требований информационной безопасности; -наличие положительной оценки рецензента отлично
	<b>Уметь:</b> применять защиту информации инфокоммуникационных сетях на основе инфокоммуникационного оборудования;	-пояснительная записка ВКР содержит подробные характеристики инфокоммуникационных технологий, и оборудования реализуемых в проекте
	<b>Владеть:</b> навыками работы на компьютере, способами защиты информации, как в компьютере, так и в компьютерной и инфокоммуникационной сети.	-в пояснительной записке приведены разделы с описанием технологических решений по компьютерным сетям или инфокоммуникационным сетям и оборудованию с четким их обоснованием.
ОПК-2 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> основные инфокоммуникационные технологии, отдельные вопросы обеспечения безопасности передаваемой информации с применением данных технологий	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание отдельных теоретических вопросов рассматриваемых инфокоммуникационных технологий; -знает отдельные руководящие документы основных требований информационной безопасности в рассматриваемых технологиях по тематике работы, наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно».
	<b>Уметь:</b> работать с учебной литературой, осуществлять обработку данных на компьютере с использованием инфокоммуникационных технологий в виде универсального программного обеспечения с оформлением библиографического списка.	-пояснительная записка ВКР содержит библиографический список учебной литературы пояснительная записка оформлена со значительными отклонениями от существующих требований
	<b>Владеть:</b> базовыми способностями решать задачи по подготовке документации на компьютере при разработке простейших схем устройств телекоммуникаций инфокоммуникационных сетей.	-в пояснительной записке ВКР и графической части приведены схемы отдельных элементов устройств телекоммуникаций инфокоммуникационных сетей

		по тематике работы выполненные с применением компьютерной техники, и имеющих отклонения в оформлении от существующих требований
Средний уровень	<b>Знать:</b> основные инфокоммуникационные технологии, отдельные вопросы обеспечения безопасности передаваемой информации с применением данных технологий	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание основных теоретических вопросов рассматриваемых инфокоммуникационных технологий; -знает основные руководящие документы основных требований информационной безопасности в рассматриваемых технологиях по тематике работы, наличие положительной оценки рецензента. «хорошо»
	<b>Уметь:</b> работать с учебной литературой, осуществлять обработку данных на компьютере с использованием инфокоммуникационных технологий в виде универсального программного обеспечения с оформлением библиографического списка.	-пояснительная записка ВКР содержит библиографический список учебной и технической литературы пояснительная записка оформлена с незначительными отклонениями от существующих требований
	<b>Владеть:</b> базовыми способностями решать задачи по подготовке документации на компьютере при разработке простейших схем устройств телекоммуникаций инфокоммуникационных сетей.	-в пояснительной записке ВКР и графической части приведены схемы отдельных элементов устройств телекоммуникаций инфокоммуникационных сетей по тематике работы выполненные с применением компьютерной техники, и имеющих незначительные отклонения в оформлении от существующих требований
Высокий уровень	<b>Знать:</b> основные инфокоммуникационные технологии, отдельные вопросы обеспечения безопасности передаваемой информации с применением данных технологий	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует глубокое понимание теоретических вопросов рассматриваемых инфокоммуникационных технологий; -знает руководящие документы требований информационной безопасности в рассматриваемых технологиях по тематике работы, наличие положительной оценки рецензента «отлично».
	<b>Уметь:</b> работать с учебной литературой, осуществлять обработку данных на компьютере с использованием инфокоммуникационных технологий в виде универсального программного обеспечения с оформлением библиографического	-пояснительная записка ВКР содержит библиографический список учебной, технической литературы и сетевых ресурсов пояснительная записка

	списка.	оформлена без отклонений от существующих требований
	<b>Владеть:</b> базовыми способностями решать задачи по подготовке документации на компьютере при разработке простейших схем устройств телекоммуникаций инфокоммуникационных сетей.	-в пояснительной записке ВКР и графической части приведены схемы элементов устройств телекоммуникаций инфокоммуникационных сетей по тематике работы выполненные с применением компьютерной техники, и не имеющих отклонений в оформлении от существующих требований
ОПК -3 Способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> основные методы и способы получения, хранения и переработки информации	-пояснительная записка содержит библиографический список источников; -в тексте пояснительной записки есть ссылки на первоисточники, материал, описываемый под данными ссылками, не переработан и представляет из себя цитирование данных первоисточников -наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно».
	<b>Уметь:</b> работать с учебной, технической литературой, нормативной документацией ,	-пояснительная записка ВКР содержит описание инфокоммуникационных технологий, реализуемых в проекте в виде цитирования учебной литературы.
	<b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами переработки и хранения информации.	пояснительная записка и графическая часть ВКР оформлены с отклонениями от требований ЕСКД и ГОСТ .
Средний уровень	<b>Знать:</b> основные методы и способы получения, хранения и переработки информации	-пояснительная записка содержит библиографический список источников; -в тексте пояснительной записки есть ссылки на первоисточники, материал, описываемый под данными ссылками, частично переработан и содержит отдельные самостоятельные предложения по тематике ВКР -наличие положительной оценки рецензента «хорошо».
	<b>Уметь:</b> работать с учебной, технической литературой, нормативной документацией	-пояснительная записка ВКР содержит описание инфокоммуникационных технологий, реализуемых в проекте в виде цитирования учебной и технической литературы

	<b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами переработки и хранения информации.	пояснительная записка и графическая часть ВКР оформлены с незначительными отклонениями от требований ЕСКД и ГОСТ .
Высокий уровень	<b>Знать:</b> основные методы и способы получения, хранения и переработки информации	-пояснительная записка содержит библиографический список источников; -в тексте пояснительной записки есть ссылки на первоисточники, материал, описываемый под данными ссылками, самостоятельно переработан, содержит анализ и обоснование решений по тематике ВКР -наличие положительной оценки рецензента «отлично».
	<b>Уметь:</b> работать с учебной, технической литературой, нормативной документацией	-пояснительная записка ВКР содержит описание инфокоммуникационных технологий, реализуемых в проекте в виде цитирования учебной, технической литературы, нормативных документов и сетевых ресурсов
	<b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами переработки и хранения информации.	пояснительная записка и графическая часть ВКР оформлены без отклонения от требований ЕСКД и ГОСТ .
ОПК-5 Способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи)		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи.).	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание отдельных нормативных документов рассматриваемых технологий; -показывает отдельные знания по вопросам технической организации проекта; -знает отдельные руководящие документы отрасли, рекомендации международного союза электросвязи МСЭ-Т наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно».
	<b>Умеет:</b> -использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты,	пояснительная записка ВКР содержит описание инфокоммуникационных технологий, реализуемых в проекте с обоснованием на основе отдельных нормативных актов РФ, технических



	рекомендации Международного союза электросвязи) при разработке ВКР.	регламентов наличие библиографического списка с указанием нормативных документов, используемых в работе.
	<b>Владеет:</b> навыками разработки проектной и технической документации на основании международных и национальных стандартов, рекомендаций Международного союза электросвязи  -	в пояснительной записке приведены отдельные пункты с описанием технологических решений по тематике работы отражающие рекомендации международных и национальных стандартов отрасли инфокоммуникаций, имеются ссылки на нормативные документы.
Средний уровень	<b>Знает:</b> нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи.).	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание основных нормативных документов рассматриваемых технологий; -показывает знания по вопросам технической организации проекта; -знает основные руководящие документы отрасли, рекомендации международного союза электросвязи МСЭ-Т наличие положительной оценки рецензента «хорошо».
	<b>Умеет:</b> -использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) при разработке ВКР.	пояснительная записка ВКР содержит описание инфокоммуникационных технологий, реализуемых в проекте с обоснованием на основе основных нормативных актов РФ, технических регламентов наличие библиографического списка с указанием нормативных документов, используемых в работе.
	<b>Владеет:</b> навыками разработки проектной и технической документации на основании международных и национальных стандартов, рекомендаций Международного союза электросвязи  -	в пояснительной записке приведены разделы с описанием технологических решений по тематике работы отражающие рекомендации международных и национальных стандартов отрасли инфокоммуникаций, имеются ссылки на нормативные документы.
Высокий уровень	<b>Знает:</b> нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза	-при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание нормативных документов рассматриваемых технологий; -показывает уверенные знания

	электросвязи.).	по вопросам технической организации проекта; -демонстрирует уверенные знания руководящих документов отрасли, рекомендаций международного союза электросвязи МСЭ-Т наличие положительной оценки рецензента «отлично».
	<b>Умеет:</b> -использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) при разработке ВКР.	пояснительная записка ВКР содержит описание инфокоммуникационных технологий, реализуемых в проекте с обоснованием на основе нормативных и правовых актов РФ, рекомендаций МСЭ-Т, технических регламентов наличие библиографического списка с указанием нормативных документов, используемых в работе.
	<b>Владеет:</b> навыками разработки проектной и технической документации на основании международных и национальных стандартов, рекомендаций Международного союза электросвязи  -	в пояснительной записке приведены разделы с описанием технологических решений по тематике работы отражающие рекомендации международных и национальных стандартов отрасли инфокоммуникаций и имеющих обоснование на основе данных стандартов, имеются ссылки на нормативные документы.
<b>ПК-1 готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов</b>		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать,</b> устройство и принципы работы узлов, блоков и элементов инфокоммуникационных систем, реализующих перспективные технологии передачи информации в соответствии со стандартами отрасли инфокоммуникаций.	при ответе на вопросы экзамена демонстрирует базовые знания устройства и принципов работы отдельных узлов, блоков, элементов инфокоммуникационных систем, начальное понимание принципов реализации перспективных инфокоммуникационных технологий в системах связи, демонстрирует знания отдельных стандартов инфокоммуникаций читает материал с листа подготовки; испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> пояснять работу узлов, блоков, элементов систем и сетей реализующих перспективные технологии инфокоммуникаций	умеет с затруднением пояснять работу отдельных узлов, блоков, элементов систем и сетей инфокоммуникаций по предложенным вопросам основываясь на технологиях и

		стандартах отрасли
	<b>Владеть:</b> терминами и понятиями современных и перспективных технологий отрасли, а также терминами отраслевых стандартов	при ответе на вопросы экзамена испытывает затруднения при формулировке ответа с пояснением соответствующих технологий инфокоммуникаций, стандартов и применением специализированных терминов
Средний уровень	<b>Знать,</b> устройство и принципы работы узлов, блоков и элементов инфокоммуникационных систем, реализующих перспективные технологии передачи информации в соответствии со стандартами отрасли инфокоммуникаций.	при ответе на вопросы экзамена демонстрирует знания устройства и принципов работы основных узлов, блоков, элементов инфокоммуникационных систем, достаточное понимание принципов реализации перспективных инфокоммуникационных технологий в системах связи, демонстрирует знания основных стандартов инфокоммуникаций некоторые ответы читает с листа подготовки; испытывает незначительные затруднения при ответе на дополнительные вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> пояснять работу узлов, блоков, элементов систем и сетей реализующих перспективные технологии инфокоммуникаций	умеет с незначительным затруднением пояснять работу отдельных узлов, блоков, элементов систем и сетей инфокоммуникаций по предложенным вопросам основываясь на технологиях и стандартах отрасли
	<b>Владеть:</b> терминами и понятиями современных и перспективных технологий отрасли, а также терминами отраслевых стандартов	при ответе на вопросы экзамена испытывает незначительные затруднения при формулировке ответа с пояснением соответствующих технологий инфокоммуникаций, стандартов и применением специализированных терминов
Высокий уровень	<b>Знать,</b> устройство и принципы работы узлов, блоков и элементов инфокоммуникационных систем, реализующих перспективные технологии передачи информации в соответствии со стандартами отрасли инфокоммуникаций.	при ответе на вопросы экзамена демонстрирует глубокие знания устройства и принципов работы основных узлов, блоков, элементов инфокоммуникационных систем, полное понимание принципов реализации перспективных инфокоммуникационных технологий в системах связи, демонстрирует глубокие знания основных стандартов инфокоммуникаций и их реализацию в системах

		инфокоммуникаций строит свой ответ в виде доклада на вопрос не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> пояснять работу узлов, блоков, элементов систем и сетей реализующих перспективные технологии инфокоммуникаций	умеет глубоко и полно пояснять работу узлов, блоков, элементов систем и сетей инфокоммуникаций по предложенным вопросам основываясь на технологиях и стандартах отрасли
	<b>Владеть:</b> терминами и понятиями современных и перспективных технологий отрасли, а также терминами отраслевых стандартов	при ответе на вопросы экзамена не испытывает затруднений при формулировке ответа с пояснением соответствующих технологий инфокоммуникаций, стандартов, свободно владеет специализированными терминами
<b>ПК-5 способностью проводить работы по управлению потоками трафика на сети</b>		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> назначение инфокоммуникационных сетей, принципы управления потоками трафика на сетях отрасли инфокоммуникаций	- на базовом уровне знает назначение сетей общего пользования, технологических, выделенных и специального назначения; способы построения сетей различного уровня, структуру и параметры трафика современных сетей связи, базовые принципы перенаправления потоков трафика в сетях транспортного уровня и уровня доступа при ответе на вопросы допускает значительные ошибки -читает материал с листа подготовки; испытывает значительные затруднение при ответе на дополнительные вопросы комиссии.
	<b>Уметь:</b> проводить расчеты параметров сигналов электросвязи, цифровых потоков, параметров сетей различных уровней	решает задачи по расчету параметров сигналов электросвязи, сетей инфокоммуникаций, цифровых потоков на сетях, при этом допускает значительные ошибки в решении
	<b>Владеть:</b> методиками расчетов параметров сетей инфокоммуникаций различных уровней, сигналов электросвязи и цифровых потоков	при решении задач использует справочную и техническую литературу
Средний уровень	<b>Знать:</b> назначение инфокоммуникационных сетей, принципы управления потоками трафика на сетях отрасли инфокоммуникаций	- на среднем уровне знает назначение сетей общего пользования, технологических, выделенных и специального

		<p>назначения; способы построения сетей различного уровня, структуру и параметры трафика современных сетей связи, основные принципы перенаправления потоков трафика в сетях транспортного уровня и уровня доступа при ответе на вопросы допускает незначительные ошибки</p> <p>- читает материал с листа подготовки, отдельные вопросы раскрывает в виде доклада; испытывает незначительное затруднение при ответе на дополнительные вопросы комиссии.</p>
	<p><b>Уметь:</b> проводить расчеты параметров сигналов электросвязи, цифровых потоков, параметров сетей различных уровней</p>	<p>решает задачи по расчету параметров сигналов электросвязи, сетей инфокоммуникаций, цифровых потоков на сетях, при этом допускает незначительные ошибки в решении</p>
	<p><b>Владеть:</b> методиками расчетов параметров сетей инфокоммуникаций различных уровней, сигналов электросвязи и цифровых потоков</p>	<p>при решении задач использует справочную литературу</p>
Высокий уровень	<p><b>Знать:</b> назначение инфокоммуникационных сетей, принципы управления потоками трафика на сетях отрасли инфокоммуникаций</p>	<p>- на высоком уровне знает назначение сетей общего пользования, технологических, выделенных и специального назначения; способы построения сетей различного уровня, структуру и параметры трафика современных сетей связи, принципы перенаправления потоков трафика в сетях транспортного уровня и уровня доступа при ответе на вопросы не допускает ошибки раскрывает вопросы в виде доклада; не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы комиссии.</p>
	<p><b>Уметь:</b> проводить расчеты параметров сигналов электросвязи, цифровых потоков, параметров сетей различных уровней</p>	<p>решает задачи по расчету параметров сигналов электросвязи, сетей инфокоммуникаций, цифровых потоков на сетях, при этом не допускает ошибок в решении</p>
	<p><b>Владеть:</b> методиками расчетов параметров сетей инфокоммуникаций различных уровней, сигналов электросвязи и цифровых потоков</p>	<p>решает задачи без привлечения дополнительных источников в виде справочной литературы</p>

ПК-6 умением организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования		
Низкий (пороговый) уровень	<p><b>Знать:</b> методы и принципы организации и осуществления системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования.</p>	<p>при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует базовое понимание отдельных теоретических вопросов системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования по теме ВКР; наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно».</p>
	<p><b>Уметь:</b> организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования</p>	<p>пояснительная записка ВКР содержит описание мероприятий по охране труда и технике безопасности в виде общих принципов предлагаемых работ без увязки с темой ВКР.</p>
	<p><b>Владеть:</b> методиками организации и осуществления системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования</p>	<p>в пояснительной записке приведены отдельные пункты с описанием мероприятий по охране труда и технике безопасности, не имеющие строгой структуры и логики изложения в соответствии с темой ВКР.</p>
Средний уровень	<p><b>Знать:</b> методы и принципы организации и осуществления системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования.</p>	<p>при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует понимание основных теоретических вопросов системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования по теме ВКР; наличие положительной оценки рецензента «хорошо».</p>
	<p><b>Уметь:</b> организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования</p>	<p>пояснительная записка ВКР содержит описание мероприятий по охране труда и технике безопасности в виде общих принципов предлагаемых работ в соответствии с темой ВКР.</p>
	<p><b>Владеть:</b> методиками организации и осуществления системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования</p>	<p>в пояснительной записке приведен раздел с описанием мероприятий по охране труда и технике безопасности при эксплуатации разработанного объекта, изложение материала приводится в соответствии с</p>

		темой ВКР.
Высокий уровень	<b>Знать:</b> методы и принципы организации и осуществления системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования.	при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) демонстрирует глубокое понимание основных теоретических вопросов системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования по теме ВКР; наличие положительной оценки рецензента «отлично».
	<b>Уметь:</b> организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования	пояснительная записка ВКР содержит описание мероприятий по охране труда и технике безопасности в виде конкретных действий предлагаемых к выполнению работ в соответствии с темой ВКР.
	<b>Владеть:</b> методиками организации и осуществления системы мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования	в пояснительной записке приведен раздел с описанием мероприятий по охране труда и технике безопасности при эксплуатации разработанного объекта либо его ремонта, изложение материала приводится в соответствии с темой ВКР в строгой логике и структуре.
ПК-7 готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> принципы поиска научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта	при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) приводит данные об отечественном опыте по тематике проекта, при этом слабо ориентируется в вопросах применения данного опыта в предлагаемой работе наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно».
	<b>Уметь:</b> выполнять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта.	предлагаемые в ВКР решения не имеют четкого и глубокого обоснования на основе анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике ВКР.
	<b>Владеть:</b> навыками оформления информации отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта.	в пояснительной записке отсутствуют ссылки на первоисточники информации по тематике ВКР есть ошибки в оформлении библиографического списка



Средний уровень	<b>Знать:</b> принципы поиска научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта	при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) приводит данные об отечественном опыте по тематике проекта, при этом достаточно уверенно ориентируется в вопросах применения данного опыта в предлагаемой работе наличие положительной оценки рецензента «хорошо».
	<b>Уметь:</b> выполнять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта.	предлагаемые в ВКР решения имеют достаточно полное обоснование на основе анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике ВКР.
	<b>Владеть:</b> навыками оформления информации отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта.	в пояснительной записке есть ссылки на первоисточники информации по тематике ВКР есть ошибки в оформлении библиографического списка
Высокий уровень	<b>Знать:</b> принципы поиска научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта	при защите выпускной квалификационной работы (ВКР) приводит данные об отечественном опыте по тематике проекта, при этом уверенно ориентируется в вопросах применения данного опыта в предлагаемой работе, демонстрирует глубокое понимание рассматриваемых вопросов наличие положительной оценки рецензента «отлично».
	<b>Уметь:</b> выполнять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта.	предлагаемые в ВКР решения имеют четкое и логичное обоснование на основе анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике ВКР.
	<b>Владеть:</b> навыками оформления информации отечественного и зарубежного опыта по тематике проекта.	в пояснительной записке есть ссылки на первоисточники информации по тематике ВКР библиографический список оформлен в соответствии с существующими требованиями
ПК-8 умением собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> принципы формирования исходных данных для проектирования средств связи и их элементов	пояснительная записка ВКР содержит техническое задание с исходными данными для выполнения работы вопросы, рассматриваемые в ВКР не в полной мере

		соответствуют исходным данным наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно».
	<b>Уметь:</b> собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	пояснительная записка ВКР содержит отдельные пункты с обоснованием необходимости выполнения работ в соответствии с исходными данными, при нет достаточно четкого пояснения необходимости выполнения работы
	<b>Владеть:</b> навыками применения научно-технической информации, для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	в пояснительной записке приведены отдельные пункты с описанием технологических решений по тематике проекта на основании исходных данных технического.
Средний уровень	<b>Знать:</b> принципы формирования исходных данных для проектирования средств связи и их элементов	пояснительная записка ВКР содержит техническое задание с исходными данными для выполнения работы вопросы, рассматриваемые в ВКР, в основном соответствуют исходным данным наличие положительной оценки рецензента «хорошо».
	<b>Уметь:</b> собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	пояснительная записка ВКР содержит раздел с обоснованием необходимости выполнения работ в соответствии с исходными данными, при этом достаточно полно раскрыт вопрос необходимости выполнения работы с подтверждением аналитическими данными.
	<b>Владеть:</b> навыками применения научно-технической информации, для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	в пояснительной записке приведены пункты с описанием технологических решений с обоснование выбора той или иной технологии по тематике проекта, согласующиеся с исходными данными технического задания,
Высокий уровень	<b>Знать:</b> принципы формирования исходных данных для проектирования средств связи и их элементов	пояснительная записка ВКР содержит техническое задание с исходными данными для выполнения работы вопросы, рассматриваемые в ВКР, полностью соответствуют исходным данным наличие положительной оценки

		рецензента «отлично».
	<b>Уметь:</b> собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	пояснительная записка ВКР содержит структурированный раздел с обоснованием необходимости выполнения работ в соответствии с исходными данными, при этом достаточно полно раскрыт вопрос необходимости выполнения работы с подтверждением аналитическими, расчетными данными
	<b>Владеть:</b> навыками применения научно-технической информации, для проектирования средств и сетей связи и их элементов.	в пояснительной записке приведены разделы с описанием технологических решений, расчетами по тематике проекта, полностью согласующимися с исходными данными технического задания
ПК- 9 умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> методику проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций	пояснительная записка содержит базовые расчеты по тематике проекта наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно»
	<b>Умеет:</b> -проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.	в расчетах допущены ошибки и неполное соответствие расчетных данных по проектируемым элементам сетей инфокоммуникаций исходным
	<b>Владеет:</b> навыками использования типовых программных пакетов или самостоятельно создаваемых программ для проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием	расчеты по тематике работы выполнены с использованием типовых программных пакетов, в оформлении расчетов допущены значительные отклонения от существующих требований
Средний уровень	<b>Знает:</b> методику проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций	пояснительная записка содержит основные расчеты по тематике проекта наличие положительной оценки рецензента «хорошо»
	<b>Умеет:</b> -проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.	в расчетах допущены незначительные ошибки расчеты по проектируемым элементам сетей инфокоммуникаций соответствуют исходным данным

	<b>Владеет:</b> навыками использования типовых программных пакетов или самостоятельно создаваемых программ для проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием	расчеты по тематике работы выполнены с использованием типовых программных пакетов, в оформлении расчетов допущены не значительные отклонения от существующих требований
Высокий уровень	<b>Знает:</b> методику проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций	пояснительная записка содержит полный объем расчетов по тематике проекта в соответствии с существующими методиками наличие положительной оценки рецензента «отлично»
	<b>Умеет:</b> -проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.	в расчетах отсутствуют ошибки, расчеты по проектируемым элементам сетей инфокоммуникаций соответствуют исходным данным
	<b>Владеет:</b> навыками использования типовых программных пакетов или самостоятельно создаваемых программ для проведения расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием	расчеты по тематике работы выполнены с использованием типовых программных пакетов или оригинальных самостоятельно разработанных программ,, в оформлении расчетов нет отклонений от существующих требований
ПК-10 способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> нормы и стандарты по оформлению технической документации	пояснительная записка и графические материалы выпускной квалификационной оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД с отклонениями -наличие положительной оценки рецензента «удовлетворительно».
	<b>Уметь:</b> разрабатывать проектную, рабочую и техническую документацию в соответствии с нормами и стандартами.	выпускная квалификационная работа (ВКР) имеет отклонения по наличию основных разделов, предусматриваемых требованиями по оформлению ВКР и техническим заданием ВКР содержит обобщенные структурные схемы, поясняющие основные проектные решения
	<b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами	ВКР оформлена с использованием компьютерной техники в соответствии с существующими требованиями с отклонениями от них при оформлении графической части не использованы

		компьютерные средства для иллюстрации схем по тематике работы на защите слайды презентации содержат большой объем текста, не имеют единой темы оформления.
Средний уровень	<b>Знать:</b> нормы и стандарты по оформлению технической документации	пояснительная записка и графические материалы выпускной квалификационной оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД с незначительными отклонениями наличие положительной оценки рецензента «хорошо».
	<b>Уметь:</b> разрабатывать проектную, рабочую и техническую документацию в соответствии с нормами и стандартами.	выпускная квалификационная работа (ВКР) имеет незначительные отклонения по наличию основных разделов, предусматриваемых требованиями по оформлению ВКР и техническим заданием ВКР содержит обобщенные структурные и функциональные схемы, поясняющие основные проектные решения
	<b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами	ВКР оформлена с использованием компьютерной техники в соответствии с существующими требованиями с незначительными отклонениями от них при оформлении графической части частично использованы компьютерные средства для иллюстрации схем по тематике работы на защите слайды презентации содержат графические материалы ВКР, но не имеют единой темы оформления.
Высокий уровень	<b>Знать:</b> нормы и стандарты по оформлению технической документации	пояснительная записка и графические материалы выпускной квалификационной оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД и не имеют отклонений от данных требований наличие положительной оценки рецензента «отлично».
	<b>Уметь:</b> разрабатывать проектную, рабочую и техническую документацию в соответствии с нормами и стандартами.	выпускная квалификационная работа (ВКР) не имеет отклонений по наличию основных разделов, предусматриваемых требованиями по оформлению ВКР и техническим заданием

		ВКР содержит подробные структурные, функциональные схемы, поясняющие основные проектные решения
	<b>Владеть:</b> навыками разработки проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами	ВКР оформлена с использованием компьютерной техники в соответствии с существующими требованиями без отклонений от них при оформлении графической части использованы компьютерные средства для иллюстрации схем по тематике работы на защите слайды презентации содержат графические материалы ВКР, имеют единую тему оформления.
ПК-12 готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> нормативные документы и стандарты отрасли	в выпускной квалификационной работе (ВКР) в библиографическом списке есть данные по использованным нормативным документам, стандартам отрасли наличие положительной рецензии «удовлетворительно».
	<b>Уметь:</b> определять необходимость использования стандартов, технических условий и нормативных документов отрасли, в соответствии с тематикой работы	в пояснительной записке ВКР нет обоснования применения тех или иных решений, принятых в работе, на основе стандартов, технических условий и нормативных документов отрасли инфокоммуникаций
	<b>Владеть:</b> навыками контроля соответствия разрабатываемого в ВКР проекте техническим условиям и другим нормативным документам.	пояснительная записка ВКР не содержит пунктов, разделов с описанием технологических решений на основе существующих стандартов, технических условий или нормативных документов отрасли в оформлении ВКР допущены отклонения от существующих требований
Средний уровень	<b>Знать:</b> нормативные документы и стандарты отрасли	в выпускной квалификационной работе (ВКР) в библиографическом списке есть данные по использованным нормативным документам, стандартам отрасли, в тексте пояснительной записки есть сведения об использованных стандартах и нормативных документах виде ссылок на первоисточники

		наличие положительной рецензии «хорошо».
	<b>Уметь:</b> определять необходимость использования стандартов, технических условий и нормативных документов отрасли, в соответствии с тематикой работы	в пояснительной записке ВКР приводятся обобщенные обоснования применения тех или иных решений, принятых в работе, на основе стандартов, технических условий и нормативных документов отрасли инфокоммуникаций
	<b>Владеть:</b> навыками контроля соответствия разрабатываемого в ВКР проекте техническим условиям и другим нормативным документам.	пояснительная записка ВКР содержит пункты, или разделы с описанием технологических решений на основе существующих стандартов, технических условий или нормативных документов отрасли в оформлении ВКР допущены незначительные отклонения от существующих требований
Высокий уровень	<b>Знать:</b> нормативные документы и стандарты отрасли	в выпускной квалификационной работе (ВКР) в библиографическом списке есть данные по использованным нормативным документам, стандартам отрасли, в тексте пояснительной записки есть сведения об использованных стандартах и нормативных документах виде ссылок на первоисточники в исходных данных технического задания имеются сведения о нормативных документах, необходимых при разработке ВКР наличие положительной рецензии «отлично».
	<b>Уметь:</b> определять необходимость использования стандартов, технических условий и нормативных документов отрасли, в соответствии с тематикой работы	в пояснительной записке ВКР приводятся четкие логические обоснования применения проектных решений, принятых в работе, на основе стандартов, технических условий и нормативных документов отрасли инфокоммуникаций
	<b>Владеть:</b> навыками контроля соответствия разрабатываемого в ВКР проекте техническим условиям и другим нормативным документам.	пояснительная записка ВКР содержит пункты, разделы с описанием технологических решений на основе существующих стандартов, технических условий или нормативных документов отрасли в оформлении ВКР нет отклонений от существующих

		требований
ПК-13 способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знать:</b> вопросы по содержанию и оформлению типовых проектов на различные инфокоммуникационные объекты	в пояснительной записке выпускной квалификационной работы нет четкого обоснования необходимости выполнения работы, -отсутствуют структурные схемы, поясняющие работу рассматриваемого инфокоммуникационного объекта -наличие положительной рецензии «удовлетворительно».
	<b>Уметь:</b> структурировать разрабатываемый проект, выявлять логическую взаимосвязь рассматриваемых разделов, использовать типовые решения по выбранному направлению разработки	-в структуре выпускной квалификационной работе (ВКР) нет подразделения на подразделы и пункты - логика изложения материалов не соответствует требованиям нормативных документов по проектированию -в работе не использовались типовые решения по выбранному направлению разработки по теме ВКР
	<b>Владеть:</b> способностью и навыками оформления типовых проектов на различные инфокоммуникационные объекты в соответствии с существующими требованиями	пояснительная записка и графические материалы оформлены с применением персонального компьютера, при оформлении применены типовые программные пакеты, при оформлении допущены отклонения от существующих требований ЕСКД и ГОСТ
Средний уровень	<b>Знать:</b> вопросы по содержанию и оформлению типовых проектов на различные инфокоммуникационные объекты	в пояснительной записке выпускной квалификационной работы есть отдельные пункты с обоснованием необходимости выполнения работы, -приведены отдельные структурные схемы, поясняющие работу рассматриваемого инфокоммуникационного объекта -наличие положительной рецензии «хорошо».
	<b>Уметь:</b> структурировать разрабатываемый проект, выявлять логическую взаимосвязь рассматриваемых разделов, использовать типовые решения по выбранному направлению разработки	-в структуре выпускной квалификационной работе (ВКР) есть подразделение по разделам и подразделам - логика изложения материалов в основном соответствует требованиям нормативных



		<p>документов по проектированию</p> <p>-в работе использовались отдельные типовые решения по выбранному направлению разработки по теме ВКР</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>способностью и навыками оформления типовых проектов на различные инфокоммуникационные объекты в соответствии с существующими требованиями</p>	<p>пояснительная записка и графические материалы оформлены с применением персонального компьютера, при оформлении применены типовые программные пакеты, а также специфические программные пакеты</p> <p>при оформлении допущены незначительные отклонения от существующих требований ЕСКД и ГОСТ</p>
Высокий уровень	<p><b>Знать:</b></p> <p>вопросы по содержанию и оформлению типовых проектов на различные инфокоммуникационные объекты</p>	<p>в пояснительной записке выпускной квалификационной работы есть разделы с четким обоснованием необходимости выполнения работы,</p> <p>-приведены необходимые структурные логические, функциональные, принципиальные схемы, поясняющие работу рассматриваемого инфокоммуникационного объекта</p> <p>-наличие положительной рецензии «отлично».</p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <p>структурировать разрабатываемый проект, выявлять логическую взаимосвязь рассматриваемых разделов, использовать типовые решения по выбранному направлению разработки</p>	<p>-в структуре выпускной квалификационной работе (ВКР) есть подразделение по разделам, подразделам, пунктам</p> <p>- логика изложения материалов понятна, полностью соответствует требованиям нормативных документов по проектированию</p> <p>-в работе использовались типовые решения по выбранному направлению разработки по теме ВКР с четким и логическим обоснованием их применения</p>
	<p><b>Владеть:</b></p> <p>способностью и навыками оформления типовых проектов на различные инфокоммуникационные объекты в соответствии с существующими требованиями</p>	<p>пояснительная записка и графические материалы оформлены с применением персонального компьютера, при оформлении применены типовые программные пакеты, специфические программные пакеты систем проектирования, пояснительная записка и графическая часть не имеют</p>

		отклонений в оформлении от существующих требований ЕСКД и ГОСТ
ПК-15 умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Знает:</b> правила разработки и оформления различной проектной и технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД	логика изложения материала пояснительной записки выпускной квалификационной работы не в полной мере соответствует требованиям к содержанию ВКР пояснительная записка и графические материалы выпускной квалификационной работы имеют отклонения в оформлении от существующих требований ГОСТ и ЕСКД, наличие в отзыве рецензента замечаний по оформлению -наличие положительной рецензии «удовлетворительно»
	<b>Умеет:</b> разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию	некоторые части пояснительной записки ВКР по тематике проекта имеют отклонения в оформлении от существующих требований
	<b>Владет</b> навыками работы по разработке и оформлению различной проектной и технической документации с применением программных пакетов и компьютерной техники	иллюстративный и графический материал представляет в основном типовые схемы и рисунки копии из учебной литературы и сетевых ресурсов в ВКР отсутствуют схемы, разработанные с применением программных пакетов
Средний уровень	<b>Знает:</b> правила разработки и оформления различной проектной и технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД	логика изложения материала пояснительной записки выпускной квалификационной работы в основном соответствует требованиям к содержанию ВКР пояснительная записка и графические материалы выпускной квалификационной работы имеют незначительные отклонения в оформлении от существующих требований ГОСТ и ЕСКД, наличие положительной рецензии «хорошо»
	<b>Умеет:</b> разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию	некоторые части пояснительной записки ВКР по тематике проекта имеют незначительные отклонения в оформлении от существующих требований
	<b>Владет</b> навыками работы по разработке и оформлению различной проектной и технической документации с применением программных пакетов и компьютерной техники	иллюстративный и графический материал представляет в основном типовые схемы и рисунки копии из учебной

		литературы и сетевых ресурсов в ВКР присутствуют отдельные схемы, разработанные с применением программных пакетов
Высокий уровень	<b>Знает:</b> правила разработки и оформления различной проектной и технической документации в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД	логика изложения материала пояснительной записки выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям к содержанию ВКР пояснительная записка и графические материалы выпускной квалификационной работы не имеют отклонений в оформлении от существующих требований ГОСТ и ЕСКД, наличие положительной рецензии «хорошо»
	<b>Умеет:</b> разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию	некоторые части пояснительной записки ВКР по тематике проекта не имеют отклонений в оформлении от существующих требований
	<b>Владеет</b> навыками работы по разработке и оформлению различной проектной и технической документации с применением программных пакетов и компьютерной техники	иллюстративный и графический материал представляет схемы и рисунки разработанные с применением программных пакетов, отражающих принципы работы, построения элементов и сетей инфокоммуникаций

## 2.3 Порядок оценивания результатов государственной итоговой аттестации

### 2.3.1 Критерии оценки ответа на вопросы Государственного экзамена

Объем и качество освоения обучающимися образовательной программы, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам опроса и переводятся в оценку в соответствии с таблицей.

Оценка по Государственному экзамену	Характеристика уровня освоения программы
«отлично»	Студент демонстрирует сформированность компетенций, выносимых на Государственный экзамен, на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, не допускает ошибок, не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы комиссии, умеет решать типовые задачи с использованием справочных материалов, при этом не допускает ошибок.
«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность компетенций, выносимых

	на Государственный экзамен, на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, при ответе на вопросы билета допускает отдельные ошибки, испытывает незначительные затруднения при ответе на дополнительные вопросы комиссии, умеет решать типовые задачи с использованием справочных материалов, при этом допускает незначительное количество ошибок.
«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность компетенций, выносимых на Государственный экзамен, на базовом уровне: при ответе на вопросы билета допускает ошибки и неточности, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы комиссии, умеет решать типовые задачи с использованием справочных материалов, при этом допускает ошибки..
«неудовлетворительно»	Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков, общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, выносимые на Государственный экзамен, не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

### 2.3.2 Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

Объем и качество освоения обучающимися образовательной программы, уровень сформированности компетенций оцениваются по результатам доклада и дискуссии и переводятся в оценку в соответствии с таблицей.

Оценка при защите выпускной квалификационной работы	Характеристика уровня освоения программы
«отлично»	Студент демонстрирует сформированность компетенций, выносимых на защиту выпускной квалификационной работы, на итоговом уровне. При защите выпускной квалификационной работы не испытывает затруднений во время доклада и при ответах на вопросы комиссии, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое понимание выполненной работы, демонстрирует всесторонние знания, умения и навыки по тематике выполненной работы, свободно ориентируется в представленном материале, свободно оперирует специализированными терминами, четко аргументирует принятые в работе решения.
«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность компетенций, выносимых на защиту выпускной квалификационной работы, на среднем уровне. При защите выпускной квалификационной работы испытывает незначительные затруднения во время доклада и при ответах на вопросы комиссии, демонстрирует всестороннее, понимание выполненной работы, однако в некоторых ответах допускает незначительные ошибки, свободно ориентируется в представленном материале, достаточно свободно оперирует специализированными терминами, не достаточно четко аргументирует принятые в работе решения.
«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность компетенций, выносимых на защиту выпускной квалификационной работы, на

	базовом уровне. При защите выпускной квалификационной работы испытывает значительные затруднения во время доклада и при ответах на вопросы комиссии; демонстрирует не полное понимание выполненной работы, в некоторых ответах допускает ошибки, затрудняется пояснить некоторые проектные решения, принятые в работе, не может сформулировать ответ с использованием специализированных терминов, не может аргументировать всецело и полно принятые в работе решения.
«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность компетенций, выносимых на защиту выпускной квалификационной работы, на уровне ниже порогового, не понимает суть представленной работы, не может ответить на вопросы комиссии, представляет логически не структурированный доклад, не владеет специализированными терминами, не может аргументировать принятые в работе решения.

### **2.3.3 Критерии оценки сформированности компетенций по результатам промежуточной аттестации**

Уровень сформированности отдельных общепрофессиональных, общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с направленностью подготовки выпускников, оценивается по результатам промежуточной аттестации путем усреднения данных результатов по дисциплинам, охватывающих формирование соответствующих компетенций.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

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

**3.1** Программа Государственной итоговой аттестации для образовательной программы по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль «Оптические системы и сети связи» – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ 2016

**3.2** Выпускная квалификационная работа: Методические указания по содержанию оформлению. /Гнилomedов Е.И., Букрина Е.В. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2016. – 35 с. Электронные данные.- Режим доступа: [http://aup.uisi.ru/cixfiles/3092940/polozhenie\\_po\\_oformleniju\\_vkr\\_110302.pdf](http://aup.uisi.ru/cixfiles/3092940/polozhenie_po_oformleniju_vkr_110302.pdf)

**4.** Методические указания по процедуре государственной итоговой аттестации. – URL: \\aup.uisi.ru\логин, пароль студента aup.uisi.ru. Далее, выбрать следующий путь: Обучение \ Обучение по программам ВО и СПО \ МЭС \ ФГОС-3+ поколения \ Высшее образование \ Очная форма обучения \ Бакалавриат – направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи \ Академический бакалавриат \ Профиль Оптические системы и сети связи\ Государственная итоговая аттестация

### **5. Типовые контрольные задания**

#### **5.1 Вопросы, выносимые на государственный экзамен:**

1. Технология плотного волнового спектрального уплотнения DWDM. Основные компоненты. Канально-частотный план системы DWDM. Структурная схема сети.

2. Технология «грубого» волнового спектрального уплотнения CWDM. Основные компоненты. Канально-частотный план системы CWDM. Структурная схема сети.

3. Оптические мультиплексоры на основе интерференционных фильтров. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Практика применения. Принцип работы.

4. Оптические мультиплексоры на основе массива волноводов, выполняющих функцию дифракционной решетки (AWG мультиплексор). Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Практика применения. Принцип работы.

5. Оптический кросс-коммутатор на основе интерферометра Маха-Цендера. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки. Требования, предъявляемые к оптическим кросс - коммутаторам.

6. Компенсатор дисперсии на основе решетки Брэгга. Структурная схема. Принцип работы. Место установки в сети плотного волнового спектрального уплотнения DWDM. Достоинства и недостатки.

7. Принцип волнового спектрального уплотнения xWDM. Широкополосные и узкополосные технологии xWDM. Канальный частотный план систем CWDM, DWDM, HDWDM. Основные компоненты систем xWDM.

8. Транспортные сети. Базовые технологии. Основные компоненты. Достоинства и недостатки каждой.

9. Тактовая синхронизация. Назначение. Источники тактового синхросигнала, характеристики. Фазовые дрожания тактового синхросигнала: джиттер, вандер.

10. Транспондер. Структурная схема транспондера. Назначение базовых блоков транспондера. Принцип работы. Требования, предъявляемые к оптическим конвертерам длин волн.

11. Рассчитать суммарную пропускную способность ( $B_0$ ) системы DWDM, если мультиплексируются 40 длин волн ( $N_\lambda$ ) с пропускной способностью STM-64.

12. Рассчитать суммарную пропускную способность ( $B_0$ ) системы CWDM, если мультиплексируются 10 длин волн ( $N_\lambda$ ) с пропускной способностью STM-16.

13. Рассчитать вносимые потери оптическим мультиплексором WDM, если мультиплексируются 10 длин волн.

14. Рассчитать потери оптической линии связи протяженностью 100 км, вносимые потери оптическим мультиплексором и демультимплексором  $\alpha_{OM/OD} = 5$  дБ, строительная длина оптического кабеля  $l_{стр} = 10$  км, вносимые потери оптическими коннекторами  $\alpha_{OK} = 0,5$  дБ.

15. Рассчитать дисперсию оптического импульса шириной 0,2 нм передаваемого на длине волны 1550 нм в оптоволокне G.652 протяженностью 200 км.

16. Нелинейный декодер. Структурная схема. Назначение блоков. Принцип работы.

17. Технология PON. Структурная схема. Компоненты. Принцип работы. Достоинства и недостатки.

18. Нелинейное кодирование в системах с ИКМ. Структурная схема нелинейного кодера. Назначение блоков. Принцип работы.

19. Оптические усилители. Назначение. Виды оптических усилителей в зависимости от места их установки. Характеристики оптических усилителей. Виды оптических усилителей по конструктивному исполнению. Принцип расчета длины усилительного участка.

20. Волоконно-оптический усилитель легированный эрбием (EDFA). Назначение. Структурная схема однокаскадного и двухкаскадного усилителя EDFA. Длины волн накачки, преимущества и недостатки каждой. Принцип работы оптических усилителей EDFA.

21. Регенераторы цифровых систем передач плездохронной цифровой иерархии PDH. Структурная схема. Принцип работы. Назначение основных блоков. Характеристики регенератора.

22. Теорема Котельникова. Принцип временного разделения каналов. Условия выбора частоты дискретизации. Структурная схема временного разделения каналов. Назначение основных узлов схемы.

23. Линейные коды ВОСП. Назначение. Требования, предъявляемые к линейным кодам. Линейные коды NRZ, RZ. Блочные коды mBnB. Коды со вставками mB1C1P1R.

24. Линейные коды цифровых электрических систем передач. Назначение. Требования, предъявляемые к линейным кодам ЦСП с ИКМ. Линейные коды ЧПИ, КВП-3, ВН, МБВН, СМІ.

25. Структура цикла потока E1. Назначение канальных интервалов КИ0 и КИ16. Пропускная способность потока E1. Основной цифровой канал ОЦК, скорость передачи данных.

26. Принцип формирования STM-1 (C-12 – VC-12 – TU-12 – TUG-2 – TUG-3 – VC-4 – AU-4 – AUG – STM-1). Формирование транспортных модулей STM-4, STM-16, STM-64. Скорости передачи.

27. Тактовая синхронизация сетей SDH. Методы тактовой синхронизации. Источники тактового синхросигнала (ПЭГ, ВЭГ, ВЗГ). Уровень качества хронизирующего источника. Топология построения тактовой сети синхронизации. Схема устройства выделения тактового синхросигнала с пассивной фильтрацией.

28. Линейная архитектура для сети большой протяженности. Понятия: мультиплексной секции, регенераторной секции, маршрута.

29. Базовые топологии сетей SDH. «Точка-точка», «кольцо», «звезда», «ячеистая сеть». Достоинства и недостатки.

30. Основные функциональные узлы сети SDH. Назначение. Место установки.

31. Показать временную диаграмму линейного кода ЧПИ и HDB-3 для информационной последовательности 011100000000010110100001

32. Рассчитать частоту дискретизации для аналогового сигнала, спектр которого лежит в диапазоне от 0,5 кГц до 4,7 кГц.

33. Рассчитать коэффициент ошибок цифровой линии связи, если передается поток E1, время тестирования 5 минут, количество ошибочных бит за время тестирования составляет 10 бит.

34. Рассчитать длительность цикла передачи 15-ти телефонных каналов, если частота дискретизации канала тональной частоты составляет 8 кГц.
35. Закодировать значение АИМ сигнала  $I_{\text{АИМ}} = 607\Delta$  нелинейным методом. Отобразить этапы кодирования: сравнение с нулем, определение номера сегмента, операция взвешивание.
36. Определение, основные типы направляющих сред, их достоинства и недостатки, область применения.
37. Обобщенная структурная схема ВОСП. Назначение основных компонентов.
38. Конструкция и классификация оптических волокон. Стандарты на оптические волокна.
39. Изготовление оптических волокон. Основные принципы, сравнительная характеристика методов изготовления заготовок.
40. Конструкция и маркировка оптических кабелей.
41. Режим полного внутреннего отражения в оптических волокнах. Апертура оптического волокна. Понятие числовой апертуры. Высокоапертурные и низкоапертурные волокна
42. Понятие нормированной частоты. Число мод распространяющихся в оптическом волокне. Критическая длина волны. Длина волны отсечки в оптических волокнах.
43. Типы волн в оптических волокнах. Причины возникновения, особенности распространения, влияние на оптический сигнал.
44. Затухание в оптическом волокне. Зависимость коэффициента затухания от длины волны. Итоговый график затухания оптического волокна. Окна прозрачности.
45. Дисперсия оптического волокна, влияние дисперсии на оптический сигнал. Виды дисперсии в оптических волокнах, причины, составляющие. Коэффициент широкополосности.
46. Принципы построения структурированных кабельных систем, топология, компонентный состав линейного тракта СКС.
47. Горизонтальные и многопарные симметричные кабели, их основные конструктивные элементы, маркировка.
48. Принципы измерения основных параметров электрических трактов СКС.
49. Понятие категорий и классов витопарных кабелей. Их конструктивные особенности, связь с длинами кабельных трасс.
50. Первичные и вторичные параметры передачи симметричных кабелей связи.
51. Конструктивные особенности многопарного кабеля. Требования основных стандартов к электрическим параметрам. Механические характеристики.
52. Взаимные влияния линий связи, их классификация.
53. Внешние влияния в линиях связи, определения и классификация.
54. Экранирование кабелей связи, типы экранов, их особенности и области применения.
55. Пояснить структуру построения эталонной модели взаимодействия открытых систем и назначение уровней протокольного стека.



56. Зарисовать и пояснить протокольный стек TCP/IP, назначение протоколов и инкапсуляцию протоколов.
57. Пояснить архитектуру сети FDDI, порядок передачи по сети информации, формат маркера и формат протокола.
58. Классификация локальных вычислительных сетей (ЛВС). Базовая топология ЛВС. Достоинства и недостатки.
59. Пояснить принцип работы протокола MPLS. Задачи протокола. Значение метки и принцип создания пути LSP.
60. Коммутаторы - назначение, различные типы технологий коммутации. Типы коммутаторов их основные особенности.
61. Маршрутизаторы, структура построения сетей на основе маршрутизаторов их назначение, маршрутные таблицы. Структура маршрутизатора.
62. Порядок доступа к сети Ethernet ,формат протокола.
63. Пояснить адресацию протокола IPv6, типы адресов, формат протокола, назначение всех полей и согласование с протоколом IPv4.
64. В системе ПДС используется циклический код. Передаваемая кодовая комбинация записывается в виде  $G(x)=x^6+x^4+x^3$ . Производящий полином  $P(x)=x^3+x+1$ .Найти избыточность. Построить кодер и составить таблицу регистра сдвига данного кодера.
65. Сеть Интернет имеет адресацию класса В, необходимо организовать 38 подсетей. Определить маску подсетей, диапазон адресов сети данного класса и адреса 7,12,26 подсетей. Определить количество хостов в одной подсети.
66. Пусть IP – адрес узла подсети равен 125.65.71.67/22. Определить номер подсети. Номер хоста в подсети. Какое максимальное число узлов может быть в этой подсети.
67. Пусть IP –адрес узла подсети равен 198.65.12.67 , а значение маски для этой подсети –255.255.255.240. Определить номер подсети. Какое максимальное число узлов может быть в этой подсети?
68. Состав Единой сети электросвязи (ЕСЭ РФ). Классификация сетей ЕСЭ РФ.
69. Топология телефонных сетей разных уровней (местные, внутризоновые, междугородные). Нумерация на сетях различных уровней.
70. Структура цифровой системы коммутации (ЦСК). Назначение основных видов оборудования. Интерфейсы ЦСК. Классификация систем управления ЦСК.
71. Принципы пространственной и временной коммутации в цифровых полях. Реализация модулей пространственной и временной коммутации.
72. Понятие и функции технической эксплуатации. Методы технического обслуживания систем коммутации. Логическая структура и состав аппаратно-программных средств ЦТЭ.
73. Классы систем межстанционной сигнализации. Сеть общеканальной сигнализации ОКС №7 (элементы и режимы работы сети). Виды и форматы сигнальных единиц.
74. Концепция гибкого коммутатора Softswitch. Функциональные плоскости эталонной архитектуры гибких коммутаторов. Сетевое окружение Softswitch.

75. Понятие сети связи следующего поколения NGN (Next Generation Network). Архитектура современной сети NGN. Классификация технических решений уровня доступа NGN.

76. Технические характеристики и состав оборудования мультисервисного узла доступа MSAN (Multiservice Access Node).

77. Основы технологии IMS (IP Multimedia Subsystem). Уровни и элементы архитектуры IMS.

78. Синтезировать МПК 64x128 методом декомпозиции по выходам, используя мультиплексоры 64x1 входам. Пояснить процесс коммутации  $K_{14}(S_{26}, t_{14}) \rightarrow K_{14}(S_{55}, t_{14})$ , используя адресное запоминающее устройство (АЗУ).

79. Синтезировать МПК 128x64 методом декомпозиции по входам, используя демультимплексоры 1x128 входам. Пояснить процесс коммутации  $K_{21}(S_{96}, t_{21}) \rightarrow K_{21}(S_{47}, t_{21})$ , используя адресное запоминающее устройство (АЗУ).

80. Вычертить структурную схему МВК 64x32. Определить: объем информационного ЗУ (ИЗУ) и адресного ЗУ (АЗУ), адресацию ячеек ИЗУ и АЗУ, разрядность ячеек ИЗУ и АЗУ. Пояснить процесс коммутации  $K_{20}(S_{51}, t_{20}) \rightarrow K_{11}(S_{27}, t_{11})$ .

81. Вычертить структурную схему МВК 64x128. Определить: объем информационного ЗУ (ИЗУ) и адресного ЗУ (АЗУ), адресацию ячеек ИЗУ и АЗУ, разрядность ячеек ИЗУ и АЗУ. Пояснить процесс коммутации  $K_{24}(S_{37}, t_{24}) \rightarrow K_{18}(S_{77}, t_{18})$ .

82. Структурная схема лазера. Классификация и виды лазеров.

83. Генерация оптического излучения в лазере. Реализация положительной обратной связи в лазере с помощью оптического резонатора.

84. Условие самовозбуждения лазера, коэффициент усиление лазера, когерентность лазерного излучения.

85. Лазеры на твердом теле, конструкция, особенности, характеристики.

86. Полупроводниковые лазеры. Принцип работы инжекционного лазера на основе вырожденного арсенида галлия GaAs.

87. Применение лазеров в технике связи и системах обработки информации.

88. Светоизлучающие диоды для волоконно-оптическим систем: конструкции, основные характеристики и параметры. Сравнительная характеристика лазеров и светодиодов.

89. Принцип работы фотоприемных приборов. Характеристики, параметры и модели фотоприемников. Фотодиоды на основе р-п-перехода, с р-і-нструктурой.

90. Устройство и принцип действия оптронов, типовая структурная схема оптрона. Классификация и параметры оптронов. Резисторные, диодные, транзисторные и тиристорные оптопары.

91. Принцип работы фотоприемных приборов. Характеристики, параметры и модели фотоприемников. Фотодиоды Шоттки, фотодиоды с гетероструктурой, лавинные фотодиоды.

## **5.2. Примерные типовые темы выпускных квалификационных работ:**

1. Организация сегмента магистральной сети по технологии DWDM на участке...

2. Расширение сети оптического доступа на участке ул. .... ул. ... в населенном пункте .... ПАО «Ростелеком»
3. Организация мультисервисной сети абонентского доступа архитектуры FTTH на участке ...
4. Организация транспортной сети связи на участке...
5. Организация технологической сети связи объекта газодобывающей отрасли
6. Организация сегмента внутризоновой сети связи на участке ...
7. Реконструкция магистральной сети связи с использованием технологии DWDM на участке
8. Организация сети связи с использованием технологии волнового плотного спектрального мультиплексирования на участке
9. Реконструкция сети широкополосного доступа с использованием технологии GPON
10. Организация сети широкополосного доступа архитектуры FTTH на участке

### **5.3. Примерные вопросы, задаваемые при публичной защите выпускной квалификационной работы (ВКР):**

1. Пояснить необходимость выполнения работы по выбранной тематике
2. Пояснить выбор волоконно-оптической системы передачи, рассматриваемой в ВКР
3. Пояснить конструкцию оптического кабеля применяемого в проекте
4. Пояснить технологию передачи, реализуемую в работе
5. Каковы требования, предъявляемые к кабельным трасса
7. Как рассчитывается диаграмма уровней
8. как рассчитывается канальный план системы DWDM
9. Пояснить отдельные вопросы строительства волоконно-оптических линий связи
10. Пояснить схему организации связи
11. Как осуществляется синхронизация оборудования сети
12. Как производится управление элементами сети
13. Какие виды оптических измерений предусматриваются на сети
14. Пояснить правила техники безопасности при организации строительства элементов сети
15. Какие правила и нормы охраны труда применяются при эксплуатации оборудования. применяемым в работе

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

URL: \\aur.uisi.ru\логин, пароль студента aur.uisi.ru. Далее, выбрать следующий путь: Обучение \ Обучение по программам ВО и СПО \ МЭС \ ФГОС-3+ поколения \ Высшее образование \ Очная форма обучения \ Бакалавриат – направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи \ Академический бакалавриат \ Профиль Оптические системы и сети связи Государственная итоговая аттестация

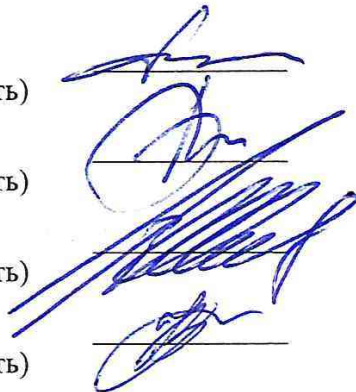
Оценочные средства  
разработал(и):

ст. перподаватель  
(занимаемая должность)

к.э.н. доцент  
(занимаемая должность)

ст. преподаватель  
(занимаемая должность)

к.т.н. доцент  
(занимаемая должность)



Гниломёдов Е.И  
(инициалы, фамилия)

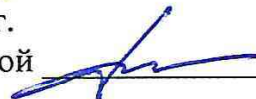
Букрина Е.В.  
(инициалы, фамилия)

Шестаков И.И.  
(инициалы, фамилия)

Будыллина Н.В.  
(инициалы, фамилия)

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры  
Протокол № 10 от "29" ав. 2016 г.

Заведующий кафедрой



Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры  
Протокол № 10 от "29" ав. 2014 г.

Заведующий кафедрой



Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании кафедры  
Протокол № 11 от "15" ав. 2018 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