

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от «25» апреля 2019 г. №7  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Салихов Р.Б.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института  
\_\_\_\_\_ /Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
дисциплина **Оборудование и протоколы сетей следующего поколения**  
(наименование дисциплины)

\_\_\_\_\_ Часть, формируемая участниками образовательных отношений  
(указать часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений))

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
(наименование ООП ВПО направления подготовки или специальности с указанием кода)

Профиль(и) подготовки  
«Оптические системы и сети связи»

Квалификация  
Бакалавр

Разработчик (составитель)  
\_\_\_\_\_ к.ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_ /Тавлыкаев Р.Ф.

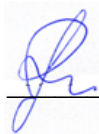
Для приема 2019

Уфа 2019

Составитель: \_\_\_\_\_ *к.ф.-м.н., доцент Тавлыкаев Р.Ф.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники, протокол от «25»апреля2019 г. №7

Заведующий кафедрой



\_\_\_\_\_/ Салихов Р.Б /

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
  2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
  3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
  4. Фонд оценочных средств по дисциплине
    - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
    - 4.3. *Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)*
  5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
    - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
    - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины
  6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
- Приложение №1. Содержание рабочей программы
- Приложение №2. Рейтинг план дисциплины

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-2 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-2.1. Знать способы осуществления развития транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ ПК-2.2. Уметь осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ ПК-2.3. Владеть способностью осуществления развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ
	ПК-8. Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ПК-8.1. Знать способы проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы ПК-8.2. Уметь проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы ПК-8.3. Владеть способностью проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

**2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Оборудование и протоколы сетей следующего поколения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целью преподавания дисциплины «Оборудование и протоколы сетей следующего поколения» является изучение основ принципов построения сетей следующего поколения (NGN,

NextGenerationNetwork). В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие самостоятельно выполнять разработку схем ССП, расчеты требуемой пропускной способности на сетях доступа и транспортных сетях. Студенты должны также ознакомиться с принципами взаимодействия, сопряжения ССП с уже находящимися в эксплуатации сетями связи.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

1. Сети связи и системы коммутации
2. Оптические цифровые телекоммуникационные системы
3. **Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции:

**ПК-2** Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ

Зачет

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
	«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-2.1. Знать способы осуществления развития транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	Отсутствие знаний или только фрагментарные представления о способах осуществления развития транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	Достаточно хорошо (возможно неполные) изложены знания о способах осуществления развития транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ
ПК-2.2. Уметь осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	Отсутствие умений или только фрагментарные умения осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	В целом успешное (возможно не систематическое) умение осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ
ПК-2.3. Владеть способностью осуществления развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	Отсутствие владения способностью осуществления развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	В целом успешное владение способностью осуществления развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ

Код и формулировка компетенции:

**ПК-8.** Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

Зачет

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
	«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-8.1. Знать способы проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	Отсутствие знаний или только фрагментарные представления о способах проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	Достаточно хорошо (возможно неполные) изложены знания о способах проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы
ПК-8.2. Уметь проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	Отсутствие умений или только фрагментарные умения проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	В целом успешное (возможно не систематическое) умение проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы
ПК-8.3. Владеть способностью проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	Отсутствие владения способностью проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	В целом успешное владение способностью проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Компетенция (с указанием кода)	Результаты обучения <i>Индикатор достижения компетенции (с кодом)</i>	Оценочные средства
ПК-2 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-2.1. Знать способы осуществления развития транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ ПК-2.2. Уметь осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ ПК-2.3. Владеть способностью осуществления развития транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	письменный опрос; тесты; защита отчетов по лабораторным работам; экзамен
ПК-8. Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ПК-8.1. Знать способы проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы ПК-8.2. Уметь проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы ПК-8.3. Владеть способностью проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	письменный опрос; тесты; защита отчетов по лабораторным работам; экзамен

### **Примеры вопросов для устных опросов (для текущего контроля)**

1. Назначение шлюзов в сети NGN.
2. Задачи проектирования сети NGN.
3. Основные варианты подключения оконечных пользователей к ССП.
4. Варианты подключения пакетных терминалов к сети NGN.
5. Необходимые исходные данные для расчета сети доступа.
6. Назначение и функции гибкого коммутатора (softswitch) в сети NGN.
7. Какие протоколы используются в softswitch для управления сетью доступа?

#### **Критерии оценки (в баллах):**

*Развернутость и полнота ответов на вопросы определяется в соответствии с критериями из п.4.1*

*За правильный развернутый полный ответ - 5 баллов*

*За правильный, но неполный ответ – 3 балла*

*За ошибочный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов*

### **Примеры тестовых заданий**

**Критерии оценки (в баллах):**

*За каждый правильный ответ- 1 балл*

*За ошибочный ответ – 0 баллов*

#### **Лабораторные работы**

Порядок выполнения лабораторных работ приведен в «Описании лабораторных работ по дисциплине «Оборудование и протоколы сетей следующего поколения», имеющихся в специализированной лаборатории (ауд. 414 физ.-мат. корп. БашГУ).

Темы лабораторных работ:

1. Расчет объема оборудования шлюзов сети NGN
2. Расчет объема оборудования гибкого коммутатора (Softswitch) сети NGN
3. Построение сигнальных диаграмм соединений в сети NGN на базе протокола SIP
4. Разработка схем взаимодействия традиционных телефонных сетей и сетей NGN
5. Разработка схем взаимодействия традиционных телефонных сетей и сетей NGN

**Критерии оценки (в баллах)**

**Работа выполнена, к отчету нет существенных замечаний** **5 баллов**

**Работа выполнена, отчет не представлен или в нем имеются существенные недостатки** **2 баллов**

**Работа не выполнена** **0 баллов**

#### **Примеры вопросов для подготовки к зачету (для заочной формы обучения)**

1. В каких узлах сети происходит преобразование сообщений протоколов ISUP и SIP при установлении и разрушении пользовательских соединений? Какие функции они выполняют в сетях SIP и ОКС№7?
2. Какие базовые сообщения передаются в сети сигнализации ОКС№7 (ISUP) при установлении и разрушении телефонного соединения?
3. Какие базовые запросы и ответы передаются в сети SIP при установлении и разрушении речевого соединения?
4. Каким образом передается информация о причине неуспешного соединения в сети на базе протокола SIP?
5. Каким образом передается информация о причине неуспешного соединения в сети сигнализации ОКС№7 (ISUP)?

**Критерии оценивания для заочной формы обучения:**

Обучающиеся заочной формы обучения допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех лабораторных работ и тестирования, в результате которого будет дано не менее 50% правильных ответов.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 2 вопроса из перечня;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не ответил на один или оба вопроса.

Ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания результатов обучения, приведенным в разделе 4.1.



### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Битнер, В.И. Сети нового поколения - NGN : учебное пособие для вузов / В.И. Битнер, Ц.Ц. Михайлова. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 226 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0149-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253057>
2. Гребешков, А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / А.Ю. Гребешков. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2015. - 190 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0492-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441375>.
3. Маликова, Е.Е. Расчет оборудования мультисервисных сетей связи: методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Системы коммутации» / Е.Е. Маликова, Ц.Ц. Михайлова, А.П. Пшеничников. - 2-е изд., испр. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2014. - 76 с. : ил. - Библиогр.: с. 64-65 - ISBN 978-5-9912-0419-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275233>).

Дополнительная литература:

4. Росляков, А.В. Зарубежные и отечественные платформы сетей NGN : учебное пособие для вузов / А.В. Росляков. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2014. - 258 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0401-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275132>
5. Телекоммуникационные системы и сети / В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев ; под ред. В.П. Шувалова. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2015. - Т.3. Мультисервисные сети. - 592 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0484-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276221> .

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – [www.minsvyaz.ru](http://www.minsvyaz.ru).
2. Рекомендации Международного союза электросвязи – ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunication standardization sector – Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи – МСЭ-Т - [http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T\\_Rec\\_List\\_A-Z\\_ANO\\_E.htm](http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm).
3. Рекомендации Европейского института стандартизации телекоммуникаций - ETSI - European Telecommunications Standards Institute - [www.etsi.org](http://www.etsi.org).
4. Документы инженерной рабочей группы Интернет – RFCIETF – Request For Comment - Internet Engineering Task Force - [rfc.com.ru](http://rfc.com.ru).

5. Портал оборудования сетей следующего поколения (NGN) <http://ngn.psuti.ru/>

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Аудитория (к.323)	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.
Лаборатория (к.414)	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска аудиторная, моноблок ThinkCentre (12 шт) Макеты цифровых систем коммутации «Эл-ком», M200. 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г.. Лицензия-OLP NL AcademicEdition. Бессрочная.
Читальный зал № 2 (физико-математический корпус)	Самостоятельная работа	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., принтер – 1 шт., сканер-1 шт.

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**дисциплины Оборудование и протоколы сетей следующего поколения на 8 семестрочная  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	20
практических/ семинарских	-
лабораторных	30
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	55,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

зачет 8 семестр

курсовой проект: 8 семестр, контактных часов – 2, часов на самостоятельную

работу – 10.

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительна я литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы , контрольные работы, компьютерны е тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Пути перехода к сетям следующего поколения Основные тенденции в развитии современных сетей Направление развития сетей (конвергенция телекоммуникационных технологий) Трафик мультисервисных сетей. Атрибуты трафика. Фрактальный (самоподобный) трафик мультисервисных сетей	2	-	-	4	[1]:гл.1,2 [2]:гл.2,3	[1]:гл.1,2 [2]:гл.2,3 [5], гл.1	тест
2.	Общая архитектура сетей нового поколения. Проблемы перехода к сети нового поколения. Модель NGN. Функциональная структура NGN. Построение транспортных пакетных сетей. Построение сетей доступа. Построение NGN. Системы управления вызовами и сеансами; протоколы сигнализации	4	-	12	8	[1]:гл.3,4 [2]:гл.2,3 [3]:гл.1,2	[3]:гл.1,2 [5],гл.7,9,10,14	Лабораторные работы; тест
3.	Методы и средства обеспечения качества обслуживания в NGN. Общие требования к качеству доставки информации в сетях с разными технологиями. Качество обслуживания в мультисервисных сетях. Соглашение об уровне качества услуги. Требования, предъявляемые к средствам доставки информации в NGN. Механизмы обеспечения качества обслуживания пользователей. Защита от перегрузок	4	-	-	4	[1]:гл.6	[5],гл.2,6	тест
4.	Выбор телекоммуникационной технологии для транспортной сети нового поколения. Технология асинхронного метода переноса. Технология многопротокольной коммутации с помощью меток (MPLS). Поддержка качества услуг в сетях с пакетной коммутацией. Основные сценарии перехода к NGN. Принципы модернизации городской телефонной сети.	4	-	-	6	[1]:гл.7,8 [3]:гл.2,3	[5],гл.3,4	тест

	Модернизация сельских телефонных сетей							
5	Проектирование телекоммуникационных сетей. Методология проектирования телекоммуникационных сетей. Проектирование сети доступа. Проектирование транспортной сети. Организация проводной сети абонентского доступа Расчет нагрузки, создаваемой пользователями мультисервисной сети	4	-	18	6	[1]:гл.10 [3]:гл.4	[5], гл.16,17,19	Лабораторные работы; тест
6	Управление мультисервисными сетями. Реализация мультисервисных сетей, зарубежный и отечественный опыт.	2	-	-	7,8	[1]:гл.9,11	[4] [5], гл.8	тест
7	Курсовой проект Выполнение курсового проекта направлено на получение студентами навыков по разработке схемы организации связи, способа прокладки, расчету характеристик элементов ВОЛС, линии в целом и прочих вопросов, обязательных для отражения в реальных проектах ВОЛС, на основании исходных данных, сформулированных в задании, выданном преподавателем.	-	-	-	10	[3],[4]	[3],[4]	Защита курсового проекта
	<b>Всего часов:</b>	20	-	30	55,8			

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Оборудование и протоколы сетей следующего поколения на  
3 сессию 4 курса и 2 сессию 5 курса

заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	2,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:

зачет \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ сессия 5 курса

курсовой проект: 2 сессия 5 курса, контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу – 10.

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительна я литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы , контрольные работы, компьютерны е тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Пути перехода к сетям следующего поколения Основные тенденции в развитии современных сетей Направление развития сетей (конвергенция телекоммуникационных технологий) Трафик мультисервисных сетей. Атрибуты трафика. Фрактальный (самоподобный) трафик мультисервисных сетей	2	-	-	10	[1]:гл.1,2 [2]:гл.2,3	[1]:гл.1,2 [2]:гл.2,3 [5], гл.1	тест
2.	Общая архитектура сетей нового поколения. Проблемы перехода к сети нового поколения. Модель NGN. Функциональная структура NGN. Построение транспортных пакетных сетей. Построение сетей доступа. Построение NGN. Системы управления вызовами и сеансами; протоколы сигнализации	2	-	10	10	[1]:гл.3,4 [2]:гл.2,3 [3]:гл.1,2	[3]:гл.1,2 [5],гл.7,9,10,14	Лабораторные работы; тест
3.	Методы и средства обеспечения качества обслуживания в NGN. Общие требования к качеству доставки информации в сетях с разными технологиями. Качество обслуживания в мультисервисных сетях. Соглашение об уровне качества услуги. Требования, предъявляемые к средствам доставки информации в NGN. Механизмы обеспечения качества обслуживания пользователей. Защита от перегрузок	2	-	-	10	[1]:гл.6	[5],гл.2,6	тест
4.	Выбор телекоммуникационной технологии для транспортной сети нового поколения. Технология асинхронного метода переноса. Технология многопротокольной коммутации с помощью меток (MPLS). Поддержка качества услуг в сетях с пакетной коммутацией. Основные сценарии перехода к NGN. Принципы модернизации городской телефонной сети.	4	-	-	10	[1]:гл.7,8 [3]:гл.2,3	[5],гл.3,4	тест

	Модернизация сельских телефонных сетей							
5	Проектирование телекоммуникационных сетей. Методология проектирования телекоммуникационных сетей. Проектирование сети доступа. Проектирование транспортной сети. Организация проводной сети абонентского доступа Расчет нагрузки, создаваемой пользователями мультисервисной сети	4	-	4	12	[1]:гл.10 [3]:гл.4	[5], гл.16,17,19	Лабораторные работы; тест
6	Управление мультисервисными сетями. Реализация мультисервисных сетей, зарубежный и отечественный опыт.	2	-	-	9,8	[1]:гл.9,11	[4] [5], гл.8	тест
7	Курсовой проект Выполнение курсового проекта направлено на получение студентами навыков по разработке схемы организации связи, способа прокладки, расчету характеристик элементов ВОЛС, линии в целом и прочих вопросов, обязательных для отражения в реальных проектах ВОЛС, на основании исходных данных, сформулированных в задании, выданном преподавателем.	-	-	-	10	[3],[4]	[3],[4]	Защита курсового проекта
	<b>Всего часов:</b>	16	-	14	71,8			



## Рейтинг – план дисциплины

Оборудование и протоколы сетей следующего поколения

специальность Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль I.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выполнение лабораторных работ	2	5	0	10
2. Выполнение расчетов и оформление отчетов по лабораторным работам	3	5	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменное тестирование	25	1	0	25
<b>Модуль II.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выполнение лабораторных работ	2	5	0	10
2. Выполнение расчетов и оформление отчетов по лабораторным работам	3	5	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменное тестирование	25	1	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Участие в студенческих научных конференциях, выставках, конкурсах.	10	1	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Непосещение лекционных занятий			0	-6
2. Непосещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет	-	-	-	-
2. Выполнение и защита курсового проекта	-	-	-	-