

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 7 от « 25 » апреля 2019 г.

Зав. кафедрой  /Салихов Р.Б.

Согласовано:  
Председатель УМК физико-  
технического института

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Сети связи и системы коммутации  
(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

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

Оптические системы и сети связи  
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

Бакалавр  
(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

Старший преподаватель



\_\_\_/Лопатюк А.В.

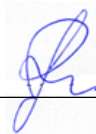
Для приема: 2019г.

Уфа - 2019 г.

Составитель: ст. преподаватель Лопатюк А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники протокол от « 25 » апреля 2019г. № 7

Заведующий кафедрой



./ Салихов Р.Б /

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....	5
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 .....	5
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.....	9
4.3. Рейтинг-план дисциплины.....	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	13
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	13
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины .....	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	14

**1.**  
**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:

<b>Категория (группа) компетенций</b>	<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
Системное и критическое мышление	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 транспортные сети, принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковые системы, коммутационные подсистемы и сетевые платформы ПК-2.2. Уметь осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, разрабатывать принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ ПК-2.3. Владеть: методами развития транспортных оптических сетей и сетей передачи данных, методами проектирования сетей связи, коммутационных станций и узлов, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ
	ПК-4 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	ПК-4.1. Знать администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих ПК-4.2. Уметь осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих ПК-4.3. Владеть способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих

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

Дисциплина «Сети связи и системы коммутации» относится к вариативной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и семестрах.

Данный курс предназначен для студентов направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Целью изучения дисциплины является изучение принципов построения и функционирования сетей связи и систем коммутации различного назначения.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Теория электрической связи», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей». Знания, полученные в результате освоения курса «Сети связи и системы коммутации» позволяют студентом изучить принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации различного назначения. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно проводить анализ информационных процессов в сетях связи и системах коммутации, знать системы сигнализации, нумерации, синхронизации, принципы технической эксплуатации сетей связи и систем коммутации.

Предусмотренные программой данной дисциплины знания являются не только базой для последующего изучения других специальных дисциплин, но имеют и самостоятельное значение для формирования единого образовательного пространства при подготовке бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

## 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  
Экзамен

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ПК-2.1. Знать транспортные	Не знает транспортные сети и сети передачи данных, принципы построения и функционирования	Имеет фрагментарные знания о транспортных сетях и сетях передачи данных, принципы	Достаточно уверенно знает транспортные сети и сети передачи данных, принципы	Уверенно знает транспортные сети и сети передачи данных, принципы построения и функционирования



## Зачет

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
	«Не зачтено»	«Зачтено»
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ПК-2.1. Знать транспортные сети, принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковые системы, коммутационные подсистемы и сетевые платформы	Имеет фрагментарные знания о транспортных сетях и сетях передачи данных, принципах построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковые системы, коммутационные подсистемы и сетевые платформы. Не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы.	Имеет достаточно полные знания о транспортных сетях и сетях передачи данных, принципах построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковые системы, коммутационные подсистемы и сетевые платформы. Всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы.
ПК-2.2. Уметь осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, разрабатывать принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	Отсутствие умений или фрагментарные умения осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, разрабатывать принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, 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, разрабатывать принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ.
ПК-2.3. Владеть: методами развития транспортных оптических сетей и сетей передачи данных, методами проектирования сетей связи, коммутационных станций и узлов, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	Отсутствие владения или фрагментарное владение методами развития транспортных оптических сетей и сетей передачи данных, методами проектирования сетей связи, коммутационных станций и узлов, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение методами развития транспортных оптических сетей и сетей передачи данных, методами проектирования сетей связи, коммутационных станций и узлов, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ

## ПК-4

Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих.

### Экзамен

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительн	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

(Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	)	о»)		
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ПК-4.1. Знать администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих..	Не знает администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих..	Имеет фрагментарные знания об администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих..	Достаточно уверено знает администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих, но допускает небольшие ошибки.	Уверенно знает администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих. и может ответить на дополнительные вопросы.
ПК-4.2. Уметь осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	Не умеет осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	Частично умеет осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	Умеет осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих., но иногда ошибается	Умеет осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.
ПК-4.3. Владеть способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	Не владеет способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	Частично владеет способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	Владеет способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих, но не всегда уверенно	Уверенно владеет способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.

### Зачет

Планируемые результаты обучения (Индикаторы достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
	«Не зачтено»	«Зачтено»
Индикатор достижения компетенции (с кодом) ПК-4.1. Знать администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих..	Имеет фрагментарные знания об администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих. Не готов к участию в дискуссии на профессиональные темы.	Имеет достаточно полные знания об администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.. Всегда готов к участию в дискуссии на профессиональные темы.
ПК-4.2. Уметь осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	Отсутствие умений или фрагментарные умения осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	В целом успешное (возможно не систематическое) умение осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.
ПК-4.3.	Отсутствие владения или	В целом успешное (возможно не



Владеть способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	фрагментарное владение способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	систематическое) владение способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.
--	---	--

Показатели 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 (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

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 транспортные сети, принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковые системы, коммутационные подсистемы и сетевые платформы	Лабораторные работы; решение задач; расчетно-графическая работа, тесты, зачет, экзамен
	ПК-2.2. Уметь осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, разрабатывать принципы построения и функционирования сетей связи и систем коммутации, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	
	ПК-2.3. Владеть: методами развития	

	транспортных оптических сетей и сетей передачи данных, методами проектирования сетей связи, коммутационных станций и узлов, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	
ПК-4 Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	ПК-4.1. Знать администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих..	Лабораторные работы; решение задач; расчетно-графическая работа ,тесты, зачет, экзамен
	ПК-4.2. Уметь осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	
	ПК-4.3. Владеть способностью осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных оптических систем и /или их составляющих.	

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Экзаменационные билеты

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов из разных модулей дисциплины.

Примерные вопросы для экзамена:

1. Сети связи, построение, классификация
2. Принципы построения ЕСЭ РФ. Первичные и вторичные сети.
3. ЕСЭ РФ и ее состав.
4. Стандартизация в области телекоммуникаций.
5. Телефонные сети и их классификация.

...

Образец экзаменационного билета приведен в приложении 3.

#### Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании

основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

#### **Критерии оценки (для заочной формы обучения):**

- **«отлично»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **«хорошо»** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

До экзамена допускаются студенты заочной формы обучения, сдавшие зачет в предыдущей сессии, выполнившие все лабораторные работы и расчетно-графическую работу в текущей сессии.

#### **Примеры тестовых заданий**

1. Уравнение  $P_0(\lambda t) = \exp(-\lambda t)$  определяет
  - а) вероятность того, что длительность вызова превысит время  $t$ ;
  - б) вероятность того, что от момента поступления одного вызова до момента поступления следующего проходит  $t$  секунд;
  - в) время между поступлениями вызовов от одного конкретного источника.
2. В-формула Эрланга определяет
  - а) вероятность блокировки в системе со случайным поступлением вызовов от бесконечного числа источников и распределением длительностей занятия общего вида;
  - б) вероятность обслуживания вызова в системе с ожиданием;
  - в) нагрузку, обслуженную каждым каналом в системе с явными потерями.
3. В международной системе сигнализации R1 используются частоты
  - а) 540...1140 Гц и 1380...1980 Гц с шагом 120 Гц
  - б) 700...1700 Гц с шагом 200 Гц
  - в) 425 Гц и 1700 Гц
4. В протоколе сигнализации 2ВСК линейные сигналы передаются
  - а) многочастотным кодом в разговорных канальных интервалах

- б) изменением состояния сигнальных битов в 16 канале тракта ИКМ-30 (Е1)  
 в) одночастотным сигналом 2600 Гц в разговорных канальных интервалах
5. Полный номер абонента в телефонной сети общего пользования РФ состоит из
- 10 цифр и имеет вид ABCabxxxxx или DEFabxxxxx
  - 7 цифр и имеет вид abxxxxx
  - 11 цифр и имеет вид 8-ABCabxxxxx или 8-DEFabxxxxx

**Критерии оценки (в баллах):**

*За каждый правильный ответ- 1 балл*

*За неверный ответ- 0 балл*

**Решение задач (примеры)**

1. Пучок каналов имеет достаточное число каналов, чтобы обслужить весь поступающий трафик с пуассоновским распределением поступающих вызовов с интенсивностью 1 вызов в минуту. Средняя длительность занятия 2 мин. Какой процент трафика будет обслужен первыми пятью каналами, а какой – оставшимися (вызовы распределяются начиная с канала наименьшего номера)?
2. Линия Е1 используется для связи двух АТС. Какую нагрузку сможет она обслужить, если вероятность блокировки не должна превышать 0,1% ?
3. Какова вероятность блокировки пучка СЛ из 10 каналов, на которую поступает нагрузка первичных вызовов 7 Эрл, с учетом нагрузки повторных вызовов, имеющих случайный (пуассоновский) характер? Как изменится вероятность блокировки, если число каналов увеличить до 13?

**Критерии оценки (в баллах)**

**Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов** *1 балл*

**Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько недостатков** *0,5 баллов*

**Нет правильного ответа** *0 баллов*

**Лабораторные работы**

Порядок выполнения лабораторных работ приведен в «Описании лабораторных и расчетно-графической работ по дисциплине «Сети связи и системы коммутации», имеющихся в специализированной лаборатории (ауд. 414 физ.-мат. корп. БашГУ).

**Критерии оценки (в баллах)**

**Работа выполнена, к отчету нет существенных замечаний** *1 балл*

**Работа выполнена, но в отчете имеются один или несколько недостатков** *0,5 баллов*

**Работа не выполнена** *0 баллов*

**Расчетно-графическая работа**

Порядок выполнения работы приведен в «Описании лабораторных и расчетно-графической работ по дисциплине «Сети связи и системы коммутации», имеющихся в специализированной лаборатории (ауд. 414 физ.-мат. корп. БашГУ).

**Критерии оценки (в баллах)**

Работа выполнена, к отчету нет существенных замечаний	1 балл
Работа выполнена, но в отчете имеются один или несколько недостатков	0,5 баллов
Работа не выполнена	0 баллов

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

1. Пространственная коммутация цифровых сигналов.
2. Структурная схема блока пространственной коммутации на мультиплексорах.
3. Временная коммутация. Структурная схема блока временной коммутации на ЗУ.
4. Методы коррекции ошибок в ОКС№7.
5. ЦСК EWSD. Общая характеристика и устройство

#### 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.

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Гольдштейн Б.С. Системы коммутации // Учебник для вузов. 2-е изд. СПб.:БХВ-Санкт-Петербург, 2004. - 314 с.
2. Берлин, А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А.Н. Берлин. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 320 с. : табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-896-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232994>
3. Гольдштейн, Борис Соломонович. Сигнализация в сетях связи : В 2 т. / Б. С. Гольдштейн .— Изд. 2-е .— М. : Радио и связь, Т. 1 .— 1998 .— 423 с. : ил.
4. Карташевский, В.Г. Основы теории массового обслуживания : учебник / В.Г. Карташевский. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. - 130 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0346-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275229>

Дополнительная литература:

5. Томаси, У. Электронные системы связи / У. Томаси ; пер. Н.Л. Бирюков. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2007. - 1360 с. - (Мир связи). - ISBN 978-5-94836-125-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135422>
6. Техническое регулирование в области связи / . - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2007. - 736 с. - ISBN 5-379-00125-4, 978-5-379-00125-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57463>
7. Расчет и проектирование систем коммутации TDM-сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Вошило [и др.] ; рец.: А. П. Пшеничников, Н. А. Соколов ; Федер. агентство связи, Федер. гос. образовательное бюджет. учреждение высш. проф. образования "С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. :СПбГУТ, 2011. - 88 с.—

URL:

[http://lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=static\\_req&bns\\_string=IBIS,RP,UDOC,PERIO,TR&req\\_irb=<.>I=621%2E395%2F%D0%A0%2024%2D896216<.>](http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=static_req&bns_string=IBIS,RP,UDOC,PERIO,TR&req_irb=<.>I=621%2E395%2F%D0%A0%2024%2D896216<.>)

8. Крук, Б.И. Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие : в 3-х т. / Б.И. Крук, В.Н. Попантопуло, В.П. Шувалов ; под ред. В.П. Шувалова. - Изд. 4-е, испр. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - Т. 1. Современные технологии. - 620 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0208-4 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253584>

## **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. IEEE/IET Electronic Library (IEL) <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

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

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

<b>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>
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», М200. 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 Academic Edition. 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.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Сети связи и системы коммутации на 5,6 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины		
	5 семестр	6 семестр	Всего
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252		
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:			
лекций	54,2	49,7	103,9
практических/ семинарских	36	16	52
лабораторных	-	-	-
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	18	32	50
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	0,2	1,7	1,9
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	17,8	95,5	113,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-	34,8	34,8

Форма(ы) контроля:

зачет 5 семестр

экзамен 6 семестр

**5 семестр**

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
	<b>Модуль 1</b>							
1.	Задачи дисциплины. Система электросвязи и ее основные элементы.	4			2	[1]: 1.1-1.3 [2]: 1.1,1.2	[1]: с.38	тест
2.	Принципы построения Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ).	4				[1]: 1.4		тест
3.	Первичные и вторичные сети связи. Принципы построения первичных сетей связи.	4			4	[1]: 2.1-2.4	[1]: с.52	тест
4.	Системы нумерации на ЕСЭ РФ.	4			4	[1]: гл.5	[1]: с.92	тест
	<b>Модуль 2</b>							
	Оконечные устройства сетей связи.	4		2		[2]: 1.6		тест
	Принципы построения и функционирования систем коммутации.	8		8	4	[2]: гл.2-4	[2]: гл.2-4	тест



	Техническое обслуживание коммутационного оборудования	8		8	1,8	[2]: гл.9, 10		тест
	<b>Всего часов:</b>	36		18	17,8			зачет

*6 семестр*

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1							
1.	Основы проектирования систем коммутации.	8		16	48	[7]: гл.3	[7]: гл.3	тест, решение задач
	Модуль 2							
2.	Методы расчета объема коммутационного оборудования.	8		16	47,5	[2]: гл.9 [7]: гл.3	[7]: гл.3	тест, решение задач
	<b>Всего часов:</b>	16		32	95,5			экзамен

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Сети связи и системы коммутации на 2,3 сессию 4 курса  
(наименование дисциплины)

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины		
	2 сессия 4 курса	3 сессия 4 курса	Всего
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	7/252		
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:			
лекций	6	6	12
практических/ семинарских	-	-	-
лабораторных	8	6	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2	1,7	1,9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8	158,5	212,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4	7,8	11,8

Форма(ы) контроля:

зачет   2   сессия   4   курса

экзамен   3   сессия   4   курса

**2 сессия 4 курса**

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
	<b>Модуль 1</b>							
1.	Задачи дисциплины. Система электросвязи и ее основные элементы.	2			6	[1]: 1.1-1.3 [2]: 1.1,1.2	[1]: с.38	тест
2.	Принципы построения Единой сети электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ).				8	[1]: 1.4		тест
3.	Первичные и вторичные сети связи. Принципы построения первичных сетей связи.				8	[1]: 2.1-2.4	[1]: с.52	тест
4.	Системы нумерации на ЕСЭ РФ.				6	[1]: гл.5	[1]: с.92	тест
	<b>Модуль 2</b>							
	Оконечные устройства сетей связи.	2		2	6	[2]: 1.6		тест
	Принципы построения и функционирования систем коммутации.			4	12	[2]: гл.2-4	[2]: гл.2-4	тест

	Техническое обслуживание коммутационного оборудования	2		2	7,8	[2]: гл.9, 10		тест
	<b>Всего часов:</b>	6		6	53,8			зачет

**3 сессия 4 курса**

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1							
1.	Основы проектирования систем коммутации.	4		4	80	[7]: гл.3	[7]: гл.3	тест, решение задач
	Модуль 2							
2.	Методы расчета объема коммутационного оборудования.	2		2	78,5	[2]: гл.9 [7]: гл.3	[7]: гл.3	тест, решение задач
	<b>Всего часов:</b>	6		6	158,5			экзамен

## Рейтинг – план дисциплины

*Сети связи и системы коммутации*направление *Инфокоммуникационные технологии и системы связи*курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	5	5	0	25
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	25	0	25
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	3	5	0	15
Решение задач	1	10	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	25	0	25
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Зачет			60	110

## Рейтинг – план дисциплины

*Сети связи и системы коммутации*

направление *Инфокоммуникационные технологии и системы связи*

курс 3, семестр 6.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	2	5	0	10
Расчетно-графическая работа	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	20	0	20
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	4	5	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Тестовый контроль	1	20	0	20
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада			0	5
2. Публикация статей			0	5
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен			0	30

## Форма экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И НАНОЭЛЕКТРОНИКИ

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Сети связи и системы коммутации  
Направление 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
Профиль Оптические системы и сети связи

1. Общие принципы построения коммутационных схем. Однозвенная и трехзвенная коммутационная схема.
2. Структура протокола ОКС №7. Функции МТР, подсистем пользователей.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Салихов Р.Б.