

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.16 Сети связи и системы коммутации  
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 11.03.02 - Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Мобильная связь и интернет вещей (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изложение принципов построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации и создания на их базе коммутационных сетей, в том числе цифровых сетей с интеграцией служб, сетей подвижной связи, интеллектуальных сетей, методов проектирования и технического обслуживания систем коммутации.

Задачи изучения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты, обучающиеся по специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профиль «Оптические системы и сети связи» должны приобрести следующие знания, умения и навыки: - знать принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации; - знать принципы построения и функционирования коммутируемых сетей; - знать принципы построения интегральных цифровых сетей связи, интеллектуальных сетей, сетей подвижной связи; - знать принципы технического обслуживания оборудования систем коммутации; - знать системы нумерации, сигнализации и синхронизации на телефонных сетях; - знать методы расчета объема оборудования и качества обслуживания в сетях связи. - уметь обслуживать коммутационное оборудование; - уметь проводить расчет объема оборудования телекоммуникационных систем и сетей.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Сети связи и системы коммутации» входит в блок Б1.В. Часть, формируемая участниками образовательных отношений пои индексом Б1.В.16

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 7	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	54	105
Лекционные (ЛК)	17	18	35
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	18	35

Лабораторные (ЛР)	17	18	35
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	90	147
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	ПК-3.1. Знает правила оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи	<p>Знать: правила оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи</p> <p>Уметь: правила оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи</p> <p>Владеть: правила оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи</p>
ПК-3	ПК-3.2. Знает правила технической эксплуатации линий связи, установленные руководящими документами и приказами отрасли	<p>Знать: правила технической эксплуатации линий связи, установленные руководящими документами и приказами отрасли</p> <p>Уметь: правила технической эксплуатации линий связи, установленные руководящими документами и приказами отрасли</p>

		<p>Владеть: правила технической эксплуатации линий связи, установленные руководящими документами и приказами отрасли</p>
ПК-3	<p>ПК-3.3. Умеет использовать программное обеспечение для формирования графиков осмотра трасс.</p>	<p>Знать: использовать программное обеспечение для формирования графиков осмотра трасс.</p> <p>Уметь: использовать программное обеспечение для формирования графиков осмотра трасс.</p> <p>Владеть: использовать программное обеспечение для формирования графиков осмотра трасс.</p>
ПК-3	<p>ПК-3.4. Умеет наносить схемы маршрутов движения на карты и схемы местности в бумажном и электронном виде</p>	<p>Знать: наносить схемы маршрутов движения на карты и схемы местности в бумажном и электронном виде</p> <p>Уметь: наносить схемы маршрутов движения на карты и схемы местности в бумажном и электронном виде</p> <p>Владеть: наносить схемы маршрутов движения на карты и схемы местности в бумажном и электронном виде</p>
ПК-3	<p>ПК-3.5. Владеет методами документирования результата осмотра трасс с указанием выявленных нарушений, дефектов в состоянии линии связи и отметки об их устранении, а также сведения о выполненных работах</p>	<p>Знать: методами документирования результата осмотра трасс с указанием выявленных нарушений, дефектов в состоянии линии связи и отметки об их устранении, а также сведения о выполненных работах</p> <p>Уметь: методами документирования результата осмотра трасс с указанием выявленных нарушений, дефектов в состоянии линии связи и отметки об их устранении, а также сведения о выполненных работах</p> <p>Владеть: методами</p>

		документирования результата осмотра трасс с указанием выявленных нарушений, дефектов в состоянии линии связи и отметки об их устранении, а также сведения о выполненных работах
ПК-3	ПК-3.6. Владеет навыками коммуникации с производителями работ в охранной зоне кабельных линий связи или на кабельных линиях связи, определять точное расположение кабельных линий связи и глубину залегания кабеля	<p>Знать: навыками коммуникации с производителями работ в охранной зоне кабельных линий связи или на кабельных линиях связи, определять точное расположение кабельных линий связи и глубину залегания кабеля</p> <p>Уметь: навыками коммуникации с производителями работ в охранной зоне кабельных линий связи или на кабельных линиях связи, определять точное расположение кабельных линий связи и глубину залегания кабеля</p> <p>Владеть: навыками коммуникации с производителями работ в охранной зоне кабельных линий связи или на кабельных линиях связи, определять точное расположение кабельных линий связи и глубину залегания кабеля</p>
ПК-6	ПК-6.1. Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;	<p>Знать: устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;</p> <p>Уметь: устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;</p> <p>Владеть: устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств;</p>
ПК-6	ПК-6.2. Умеет применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного	Знать: применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и

	оборудования, УАТС и абонентских устройств;	<p>абонентских устройств;</p> <p>Уметь: применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств;</p> <p>Владеть: применять регламенты по обновлению и техническому сопровождению периферийного оборудования, УАТС и абонентских устройств;</p>
ПК-6	ПК-6.3 Владеет навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.	<p>Знать: навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.</p> <p>Уметь: навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.</p> <p>Владеть: навыками планирования порядка и последовательности проведения работ по подключению и обслуживанию оборудования.</p>
ПК-7	ПК-7.1. Знает основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	<p>Знать: основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Уметь: основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам</p>

		инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-7	ПК-7.2. Знает назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	<p>Знать: назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Уметь: назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: назначение и правила работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных, их основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>
ПК-7	ПК-7.3. Умеет применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	<p>Знать: применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Уметь: применять системы управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: применять системы</p>

		управления взаимоотношениями с клиентами при подготовке аналитических отчетов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-7	ПК-7.4. Осуществлять поиск и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	<p>Знать: Осуществлять поиск и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Уметь: Осуществлять поиск и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: Осуществлять поиск и обработку информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>
ПК-7	ПК-7.5. Владеет навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	<p>Знать: навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Уметь: навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>Владеть: навыками сбора, аналитического и численного исследования информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>
ПК-15	ПК-15.1. Знает нормативно-	Знать: Знает нормативно-правовые



	<p>правовые нормативно-технические и организационно - методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;</p>	<p>нормативно-технические и организационно - методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;</p> <p>Уметь: Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно - методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;</p> <p>Владеть: Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно - методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи;</p>
ПК-15	<p>ПК-15.2. Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации</p>	<p>Знать: принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации</p> <p>Уметь: принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации</p> <p>Владеть: принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации</p>

ПК-15	ПК-15.3. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта	<p>Знать: выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p> <p>Уметь: выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p> <p>Владеть: выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</p>
ПК-15	ПК-15.4. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.	<p>Знать: Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.</p> <p>Уметь: Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.</p> <p>Владеть: Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.</p>
ПК-16	ПК-16.1. Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);	<p>Знать: Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);</p> <p>Уметь: Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);</p> <p>Владеть: Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций);</p>
ПК-16	ПК-16.2. Знает современные технические решения создания объектов и систем связи	Знать: современные технические решения создания объектов и систем связи

	(телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение	(телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение  Уметь: современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение  Владеть: современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение
ПК-16	ПК-16.3. Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации	Знать: использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации  Уметь: использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации  Владеть: использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации
ПК-16	ПК-16.4. Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами	Знать: навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами  Уметь: навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами  Владеть: навыками оформления проектной документации в

		соответствии со стандартами и техническими регламентами
--	--	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Система электросвязи Российской Федерации и её подсистемы	Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Системы распределения информации.	8	2	0	0	6
	1.2	Принципы построения аналоговых систем коммутации	Подсистемы электросвязи Российской Федерации (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др).	22	4	4	4	10
	1.3	Принципы построения цифровых систем коммутации	Назначение, состав и классификация сетей связи. Сети с маршрутизацией. Сети с селекцией данных. Сети управления электросвязью.	22	4	4	4	10
2	2.1	Системы нумерации на телефонных сетях	Системы нумерации на сетях связи. Нумерация в сети телефонной связи общего пользования. Структура ресурса нумерации, абонентские номера и кода доступа к услугам электросвязи.	18	4	4	0	10

	2.2	Системы сигнализации на телефонных сетях	Сигнализация в системах телекоммуникаций. Виды сигнализации. Протоколы сигнализации.	25	3	6	6	10
	2.3	Системы синхронизации и на телефонных сетях	Системы синхронизации на сетях связи. Принципы построения. Особенности. Возможности. Назначение. Технические характеристики. Примеры использования.	24	4	4	6	10
3	3.1	Методы коммутации. Коммутационные устройства	Методы коммутации. Коммутационные устройства. Коммутационное поле, структура коммутационного поля. Коммутационные блоки и их структурные параметры. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители. Коммутационный узел. Структура коммутационного узла.	24	4	4	6	10
	3.2	Структура и назначение ЦСК	Основные понятия теории телетрафика. Час наибольшей нагрузки (ЧНН). Расчет интенсивности поступающей и исходящей нагрузки.	18	2	0	6	10
	3.3	Эксплуатационное управление системами коммутации	Интеллектуальные сети. Общие положения. Услуги ИС. Будущее ИС.	16	2	4	0	10
4	4.1	Основные	Классификация систем	12	2	0	0	10

		понятия теории телетрафика	радиосвязи. Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС).					
	4.2	Интеллектуальные сети.	Эксплуатационное управление системами коммутации, основные функции эксплуатационного управления. Концепция TMN. Классификация функций уровней управления. Централизация технического обслуживания систем коммутации	10	2	0	3	5
	4.3	Классификация систем радиосвязи. Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС).	Концепция сетей связи следующего поколения. Трехуровневая модель сетей следующего поколения (NGN). Классификация и основные функции оборудования NGN. Принципы построения сетей доступа и ядра NGN.	17	2	5	0	10
Итого				216	35	35	35	111

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Система электросвязи Российской Федерации и её подсистемы	Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Системы распределения информации.	2
	1.2	Принципы построения аналоговых систем коммутации	Подсистемы электросвязи Российской Федерации (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др).	4

	1.3	Принципы построения цифровых систем коммутации	Назначение, состав и классификация сетей связи. Сети с маршрутизацией. Сети с селекцией данных. Сети управления электросвязью.	4
2	2.1	Системы нумерации на телефонных сетях	Системы нумерации на сетях связи. Нумерация в сети телефонной связи общего пользования. Структура ресурса нумерации, абонентские номера и кода доступа к услугам электросвязи.	4
	2.2	Системы сигнализации на телефонных сетях	Системы сигнализации на телефонных сетях	3
	2.3	Системы синхронизации на телефонных сетях	Системы синхронизации на сетях связи. Принципы построения. Особенности. Возможности. Назначение. Технические характеристики. Примеры использования.	4
3	3.1	Методы коммутации. Коммутационные устройства	Методы коммутации. Коммутационные устройства. Коммутационное поле, структура коммутационного поля. Коммутационные блоки и их структурные параметры. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители. Коммутационный узел. Структура коммутационного узла.	4
	3.2	Структура и назначение ЦСК	Основные понятия теории телетрафика. Час наибольшей нагрузки (ЧНН). Расчет интенсивности поступающей и исходящей нагрузки.	2
	3.3	Эксплуатационное управление системами коммутации	Интеллектуальные сети. Общие положения. Услуги ИС. Будущее ИС.	2
4	4.1	Основные	Классификация систем радиосвязи.	2

		понятия теории телетрафика	Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС).	
	4.2	Интеллектуальные сети.	Эксплуатационное управление системами коммутации, основные функции эксплуатационного управления. Концепция TMN. Классификация функций уровней управления. Централизация технического обслуживания систем коммутации	2
	4.3	Классификация систем радиосвязи. Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС).	Концепция сетей связи следующего поколения. Трехуровневая модель сетей следующего поколения (NGN). Классификация и основные функции оборудования NGN. Принципы построения сетей доступа и ядра NGN.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Принципы построения аналоговых систем коммутации	Подсистемы электросвязи Российской Федерации (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др).	4
	1.3	Принципы построения цифровых систем коммутации	Назначение, состав и классификация сетей связи. Сети с маршрутизацией. Сети с селекцией данных. Сети управления электросвязью.	4
2	2.1	Системы нумерации на телефонных сетях	Системы нумерации на сетях связи. Нумерация в сети телефонной связи общего пользования. Структура ресурса нумерации, абонентские номера и кода доступа к услугам электросвязи	4
	2.2	Системы сигнализации на телефонных сетях	Сигнализация в системах телекоммуникаций. Виды сигнализации. Протоколы сигнализации.	6



	2.3	Системы синхронизации и на сетях связи.	Системы синхронизации на сетях связи. Принципы построения. Особенности. Возможности. Назначение. Технические характеристики. Примеры использования.	4
3	3.1	Методы коммутации. Коммутационные устройства	Методы коммутации. Коммутационные устройства. Коммутационное поле, структура коммутационного поля. Коммутационные блоки и их структурные параметры. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители. Коммутационный узел. Структура коммутационного узла.	4
	3.3	Эксплуатационное управление системами коммутации	Интеллектуальные сети. Общие положения. Услуги ИС. Будущее ИС.	4
4	4.3	Классификация систем радиосвязи. Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС).	Концепция сетей связи следующего поколения. Трехуровневая модель сетей следующего поколения (NGN). Классификация и основные функции оборудования NGN. Принципы построения сетей доступа и ядра NGN.	5

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.2	Принципы построения аналоговых систем коммутации		4
	1.3	Принципы построения цифровых систем коммутации		4

2	2.2	Системы сигнализации на телефонных сетях		6
	2.3	Системы синхронизации на телефонных сетях		6
3	3.1	Методы коммутации. Коммутационные устройства		6
	3.2	Структура и назначение ЦСК		6
4	4.2	Интеллектуальные сети.		3

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Системы распределения информации.	Конспект; Эл ресурсы; У.З, ;Сл	6
	1.2	Подсистемы электросвязи Российской Федерации (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др).	Конспект; РГР; Эксп;У.З.; Эл ресурсы; Сл	10
	1.3	Назначение, состав и классификация сетей связи. Сети с маршрутизацией. Сети с селекцией данных. Сети	РГР; У.З. Эксп; Коспект; Эл ресурсы, Сл	10

		управления электросвязью.		
2	2.1	Системы нумерации на сетях связи. Нумерация в сети телефонной связи общего пользования. Структура ресурса нумерации, абонентские номера и кода доступа к услугам электросвязи.	Конспект; Сл; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы	10
	2.2	Сигнализация в системах телекоммуникаций. Виды сигнализации. Протоколы сигнализации.	Конспект; РГР; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл.	10
	2.3	Системы синхронизации на сетях связи. Принципы построения. Особенности. Возможности. Назначение. Технические характеристики. Примеры использования	РГР; Эл ресурсы; РГР; Конспект; Сл. .	10
3	3.1	Методы коммутации. Коммутационные устройства. Коммутационное поле, структура коммутационного поля. Коммутационные блоки и их структурные параметры. Классификация коммутационных приборов: КП типа реле, КП типа искатели, КП типа соединители. Коммутационный узел. Структура коммутационного узла.	Эксп.; У.З.; РГР; Конспект; Эл ресурсы; Сл.	10
	3.2	Основные понятия теории телетрафика. Час наибольшей нагрузки (ЧНН). Расчет интенсивности поступающей и	Конспект; Эксп; У.З.; Эл ресурсы; Сл.	10

		исходящей нагрузки.		
	3.3	Интеллектуальные сети. Общие положения. Услуги ИС. Будущее ИС.	Конспект; Эл ресурсы; Сл	10
4	4.1	Классификация систем радиосвязи. Поколения сетей сотовой подвижной связи (СПС).	Эл ресурсы; Конспект; Сл.	10
	4.2	Эксплуатационное управление системами коммутации, основные функции эксплуатационного управления. Концепция TMN. Классификация функций уровней управления. Централизация технического обслуживания систем коммутации	Эл ресурсы; Конспект; Сл.	10
	4.3	Концепция сетей связи следующего поколения. Трехуровневая модель сетей следующего поколения (NGN). Классификация и основные функции оборудования NGN. Принципы построения сетей доступа и ядра NGN.	Д.К.; Эл ресурсы; РГР; Конспект; Сл.	10

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

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

##### **5.1. Основная литература**

### 5.1.1. Печатные издания

1. Абилов, Альберт Винерович. Сети связи и системы коммутации : учеб. пособие /Абилов Альберт Винерович. - Москва : Радио и связь, 2004. - 288с. : ил. - ISBN 5-256-01704-7
2. Гольдштейн, Борис Соломонович. Системы коммутации : учебник / Гольдштейн Борис Соломонович. - Санкт-Петербург : Эко-Трендз, 2003. - 318с. : ил. - ISBN 5-8206-0108-4
3. епляков, Игорь Михайлович. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / Тепляков Игорь Михайлович. -Москва : Радио и связь, 2004. - 328с. : ил. - (Учебное пособие для вузов). - ISBN 5-256-01720-9
4. И.В. Свешников, Л.В. Ковалевская. Технологии современных оптических сетей: уч. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 135с

### 5.1.2. Издания из ЭБС

- 1.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Цифровые АТС для сельской связи / Н. П. Запорожченко [и др.]; под ред. В.Г. Карташевского, А.В. Рослякова. - Москва : Эко-Трендз, 2003. - 288с. : ил. - ISBN 5-88405-056-9
2. Никульский, Игорь Евгеньевич. Оптические интерфейсы цифровых коммутационных станций и сети доступа : учеб. пособие / Никульский Игорь Евгеньевич. - Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2006. - 256 с. - ISBN 5-94836-087-3

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / Алексеев Евгений Борисович [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 392 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.htm>

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»( <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> ). 2. Научная Электронная Библиотека <a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a> . 3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе	<a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Google Chrome

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Требования к содержанию и структуре контрольной работы Письменная работа должна включать:

1. Титульный лист, который заполняется по единой форме.
2. Введение, в котором описывается суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который следует найти ответ в ходе исследования.

3. Основная часть – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В

зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: Причина — следствие, общее — особенное, форма — содержание, часть — целое, постоянство — изменчивость.

В процессе построения работы необходимо по одному из выбранных (по согласованию с преподавателем) вопросов (объектов проектирования) подготовить проектную документацию начиная с предпроектных изысканий и заканчивая технорабочим проектом.

Заключение, которое содержит обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д.

4. Список использованных источников

5. Приложения.

Объем работы – 3000 слов без учета списка использованных источников и приложений. (Допускается изменение требуемого объема в пределах 10%).

Критерии оценивания лабораторной работы

Студент обязан выполнить все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Лабораторная работа считается зачтенной при следующих условиях:

- 1) студент выполнил экспериментальную часть работы;
- 2) студент представил отчёт по проделанной работе;
- 3) содержание отчёта соответствует правилам обработки экспериментальных результатов, студент в состоянии сформулировать эти правила (по дополнительным
- 4) Студент защитил теоретическую часть работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе.

Виртуальный лабораторный практикум

Виртуальный лабораторный практикум проводится в рамках практических занятий в компьютерном классе кафедры с использованием прикладных программных пакетов, позволяющих производить проектирование сетей связи – P-CAD, Matlab и другие.

Конкретные задачи для проектирования назначаются преподавателем индивидуально для каждого студента.

Пример задания: Спроектировать в установленном программном пакете схему организации связи Сретенского района Забайкальского края с использованием в качестве центральной ЭАТС – Сигма-Спб.

Курсовой проект

Курсовой проект по дисциплине предусмотрен учебным планом в рамках часов отводимых на самостоятельную работу и организуется в соответствии с методическими указаниями внутри кафедрального использования «Методические указания по выполнению курсового проекта». Целью курсового проекта является проектирование сети связи некоторого административного района (по согласованию с преподавателем на основании заявления студента) по технологиям ВОЛС. Задачами проектирования при этом являются следующие:

1. Выбор маршрута, способа организации и трассы прокладки ВОЛС;
2. Выбор технологии передачи и топологии сети;
3. Выбор ВОК и расчет параметров передачи, оптических параметров волокна.
4. Выбор оборудования;
5. Проектирование схемы организации связи.

6. Собеседование

Собеседование

Собеседование по теме «Эволюция систем автоматической коммутации» проводится преподавателем после прочтения лекции по соответствующей теме и имеет цель сформировать у студентов понимание этапности развития систем автоматической

коммутации от ручных коммутаторов до современных электронных автоматических телефонных станций 4-го поколения по следующим вопросам:

1. Декадно-шаговые АТС (основные принципы ДШ АТС; искатели; вынужденное и свободное искание, ступени искания; импульсный набор номера; межстанционные соединительные линии)
2. Координатные АТС (координатные соединители; координатные АТС; городские станции АТСК и АТСК-У; координатные АТСК-100/2000; координатные АТС типа А-204; координатные подстанции ПСК-1000)
3. Принципы цифровой коммутации (цифровая телефония; цифровые АТС; абонентские модули; доступ к услугам ISDN; коммутационное поле; модули соединительных линий, синхронизация и служебные функции; управление по записанной программе).
4. Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся в соответствии с методическими указаниями внутри кафедрального использования «Методические указания к выполнению лабораторных работ». В ходе выполнения лабораторных работ используется типовое оборудование, реально применяемое на сетях связи ведущих региональных операторов связи и смонтированное в учрежденческо - производственной телефонной сети корпуса доступное из локальной сети компьютерного класса кафедры в качестве АРМ оператора станции:

- ЭАТС Сигма-Спб;
- ЭАТС МС-240;
- Коммутационное и кроссовое оборудование;
- Монтажный конструктив;

Критерии оценивания практической работы

Студент обязан выполнить все практические работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Практическая работа считается зачтенной при следующих условиях:

- 1) студент выполнил экспериментальную часть работы;
- 2) студент представил отчёт по проделанной работе;
- 3) содержание отчёта соответствует правилам обработки экспериментальных результатов, студент в состоянии сформулировать эти правила (по дополнительным вопросам преподавателя);
- 4) Студент защитил теоретическую часть работы в устной беседе с преподавателем по вопросам, содержащимся в методических указаниях к каждой работе.

Практические занятия проводятся в соответствии с методическими указаниями внутри кафедрального использования «Методические указания к выполнению практических работ».



Разработчик/группа разработчиков:  
Игорь Вадимович Свешников

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.