

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.01 Системы коммутации и пакетная телефония

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

кандидат технических наук, доцент, Заленская М.К.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины Системы коммутации (СК) – базовая подготовка по системам коммутации - изложение принципов построения цифровых коммутационных полей, принципов управления установлением соединений в цифровых системах коммутации, методов проектирования и технологической эксплуатации систем коммутации, а также изложение принципов создания на базе цифровых систем коммутации сетей связи, в том числе цифровых сетей с интеграцией служб, сетей подвижной связи, интеллектуальных сетей.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В процессе изучения дисциплины СК решаются следующие задачи: изучение принципов построения и функционирования полей цифровых систем коммутации; изучение принципов построения управляющих устройств цифровых систем коммутации; изучение систем сигнализации в цифровых системах коммутации; ознакомление с основными методами проектирования и расчета цифровых сетей; овладение практическими навыками управления системами коммутации.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-6: Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</b>	
ПК-6.1: Понимает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	перспективные телекоммуникационные технологии и стандарты  правила и алгоритмы монтажа, наладки, настройки, регулировки использовать и находить технические решения на базе перспективных телекоммуникационных технологий и стандартов  разрабатывать правила и алгоритмы монтажа, наладки навыками внедрения перспективных телекоммуникационных технологий и стандартов навыками работы со специализированным инструментом и телекоммуникационным оборудованием для монтажа и наладки

ПК-6.2: Использует современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе	правила и алгоритмы опытной проверки работоспособности, испытания правила сдачи в эксплуатацию сооружений проводить расчёты качественных показателей
специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов	трафика устанавливать внутривыделенные соединения для решения задач навыками работы со специализированным инструментом и телекоммуникационным оборудованием для настройки и регулировки навыками работы со специализированным инструментом и телекоммуникационным оборудованием для
<b>ПК-8: Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей</b>	
ПК-8.1: Понимает возможности и характеристики нового оборудования, функционально схожего с обслуживаемым оборудованием	правила средств и оборудования сетей и организаций связи алгоритмы, позволяющих управлять потоками трафика с заданными параметрами качества обслуживания разрабатывать правила и алгоритмы настройки, регулировки разрабатывать правила и алгоритмы опытной проверки работоспособности обобщенной структурой ЦСК навыками организации аналогового абонентского стыка
ПК-8.2: Выполняет настройку нового оборудования	этапы развития коммутационной техники Коммутационное поле Системы сигнализации разрабатывать правила и алгоритмы испытания и сдачи в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи проводить расчёты качественных показателей трафика навыками опытной проверки работоспособности, испытания и сдачи в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей навыками расчета качественных показателей трафика

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. 1. Принципы передачи сигнала ТЧ в цифровой форме (PDH).</b>									
	1. Принципы передачи сигнала ТЧ в цифровой форме (PDH).	2							
	2. Расчет числа соединительных линий между всеми АТС сети.			2					
	3. Выполнение части курсовой работы							2	
<b>2. 2. Принципы цифровой коммутации.</b>									
	1. Принципы цифровой коммутации.	2							
	2. Изучение принципов временной коммутации					1			
	3. Изучение теоретического материала и составление отчета к лабораторной работе							2	
<b>3. 3. Построение цифровых коммутационных полей.</b>									
	1. Построение цифровых коммутационных полей.	4							
	2. Расчет объема оборудования проектируемой АТС и подстанции.			2					

3. Изучение принципов временной коммутации					1			
4. Изучение теоретического материала и составление отчета к лабораторной работе							2	
<b>4. 4. Построение оконечных интерфейсов в ЦСК.</b>								
1. Расчет объема оборудования проектируемой АТС и подстанции.			2					
2. Построение оконечных интерфейсов в ЦСК.	2							
3. Изучение цифровых АТСЭ-200, S-12, MD-110					4			
4. Изучение теоретического материала и составление отчета к лабораторной работе							4	
<b>5. Сигнализация в цифровых системах коммутации.</b>								
1. Сигнализация в цифровых системах коммутации.	2							
2. Изучение цифровых АТСЭ-200, S-12, MD-110					4			
3. Изучение теоретического материала и составление отчета к лабораторной работе							4	
<b>6. Цифровые системы коммутации, используемые на телефонных сетях России (типа АТСЭ-200, S-12, MD110).</b>								
1. Цифровые системы коммутации, используемые на телефонных сетях России (типа АТСЭ-200, S-12, MD110).	10							
2. Расчет объема оборудования проектируемой АТС и подстанции.			2					
3. Изучение цифровых АТСЭ-200, S-12, MD-110					4			
4. Изучение теоретического материала и составление отчета к лабораторной работе							4	
<b>7. Организация взаимодействия систем коммутации по транспортной сети (SDH).</b>								
1. Организация взаимодействия систем коммутации по транспортной сети (SDH).	4							

2. Выбор цифровой системы передачи для связи всех АТС сети.			2					
3. Выполнение части курсовой работы							2	
<b>8. Интеграция видов связи на базе цифровых систем коммутации (станция SI-3000).</b>								
1. Интеграция видов связи на базе цифровых систем коммутации (станция SI-3000).	4							
<b>9. Программные АТС (на базе АТС Asterisk).</b>								
1. Программные АТС (на базе АТС Asterisk).								
2. IP-телефония на основе программных АТС					4			
3. Изучение теоретического материала и составление отчета к лабораторной работе							2	
4. Выполнение части курсовой работы							4	
<b>10. Основы проектирования цифровых систем коммутации.</b>								
1. Основы проектирования цифровых систем коммутации.	6							
2. Выбор цифровой системы передачи для связи всех АТС сети.			8					
3. Выполнение части курсовой работы							10	
Всего	36		18		18		36	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Баркун М.А., Ходасевич О.Р. Цифровые системы синхронной коммутации(Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ).
2. Петров М. Н. Цифровые системы автоматической коммутации: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
3. Шарипов Ю.К., Кобляков В.К. Отечественные электронные АТС: учебное пособие(Москва: Логос).
4. Заленская М. К., Золотухин В. В. Системы коммутации: учеб.-метод. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
5. Заленская М.К., Золотухин В. В. Системы коммутации: лаб. практикум [для студентов напр. 210400.62 «Телекоммуникации»](Красноярск: СФУ).
6. Заленская М.К., Феоктистов Д. С., Нелипа С. Б., Хрущев В. Ю. Системы коммутации. IP-телефония на основе программных АТС: учеб.-метод. пособие [для студентов радиотехнического факультета напр. 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Пакеты прикладных программ Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word.
2. Обучающие программы по отдельным типам АТС.
3. Программы организации взаимодействия ММС FioL, ПО Asterisk; анализатор сетевых протоколов Wire Shark; система виртуализации операционных систем Virtual Box; Операционные системы Linux.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

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.itu.int/ITU-T/recommendations/index.aspx>;

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитория для прослушивания лекций, оборудованная доской и проектором.  
Компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами,  
телекоммуникационное оборудование: АТС типа MD-110.