

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

Б1.В.ДВ.02.02 Синхронизация в сетях связи

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

2023

## **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

Изучение принципов построения и проектирования сетей тактовой синхронизации сетей связи различного назначения, в том числе сетей связи общего пользования, сетей связи с коммутацией каналов и пакетов, подходов и требований к оформлению проектной документации.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование у студентов знаний, и умений и навыков, позволяющих самостоятельно проводить проектирование сетей тактовой синхронизации сетей связи, знать предъявляемые к сетям синхронизации требования по эксплуатационно-техническому обслуживанию, оформление законченных проектных работ в соответствии с нормами и стандартами, методы управления сетями синхронизации.

### 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-3: Способен осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностики ошибок и отказов радио оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций</b>	
ПК-3.1: Использует эксплуатационно-техническую документацию на инфокоммуникационные системы и сервисы в плане обеспечения их контроля и мониторинга	Способы осуществления приемки и освоения вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами Нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний Современные стандарты систем мобильной связи Использовать действующие нормативы для осуществления приемки и освоения вводимого оборудования Составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний Анализировать спецификации интерфейсов доступа Навыками приемки и освоения вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами Навыками работы нормативной документацией (инструкцией) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи, а также по программам испытаний Сбором требований к информационным системам и сервисам

<p>ПК-3.2: Управляет ресурсами, используемыми для контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов</p>	<p>Типовые компоненты систем мобильной связи          Принципы построения сетей мобильной связи          Общие принципы функционирования и архитектуру инфокоммуникационных систем и сервисов          Анализировать компоненты информационных систем          Анализировать сетевую инфраструктуру          Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p> <p>Структуризация сведений об информационных системах и сервисах          Выбор наилучшего решения для инфраструктуры информационных системы          Методами оценки требуемой производительности сетевых устройств и программного обеспечения</p>
<p><b>ПК-9: Способен осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам</b></p>	
<p>ПК-9.1: Измеряет контролируемые в процессе диагностики и эксплуатационного контроля параметры оборудования</p>	<p>Различные методы контроля и мониторинга инфокоммуникационных систем          Действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования          Использовать современные методы контроля и мониторинга инфокоммуникационных систем          Вести техническую и технологическую документацию по установленным формам</p> <p>Навыками использования программных продуктов для контроля и мониторинга инфокоммуникационных систем          Навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования;</p>

<p>ПК-9.2: Осуществляет изменение параметров услуг, предоставляемых потребителям</p>	<p>Методики проведения проверки технического состояния оборудования          Действующие документы определяющие нормативные требования к параметрам услуг связи          Правила работы с различными информационными системами и базами данных          Осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи          Обрабатывать информацию с использованием современных технических средств</p> <p>Работать с различными информационными системами и базами данных</p> <p>Навыками выбора и использования, соответствующего тестового и измерительного</p>
	<p>оборудования, использования программного обеспечения оборудования настройке</p> <p>Навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг</p> <p>Навыками использования программных продуктов для изменения параметров услуг связи</p>

#### **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>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Введение</b>									
	1. Введение	2							
	2. Введение							1	
<b>2. Организация сети тактовой синхронизации.</b>									
	1. Организация сети тактовой синхронизации.	2							
<b>3. Основные схемы управления в сетях ТСС.</b>									
	1. Основные схемы управления в сетях ТСС.	2							
	2. Основные схемы управления в сетях ТСС.			6					
	3. Основные схемы управления в сетях ТСС.							8	
	4. Основные схемы управления в сетях ТСС.							1	
<b>4. Классы и характеристики хранирующих источников.</b>									
	1. Классы и характеристики хранирующих источников.	2							
	2. Классы и характеристики хранирующих источников.			6					
	3. Классы и характеристики хранирующих источников.							17	
<b>5. Проскальзывания синхронизации</b>									

1. Проскальзывания синхронизации	2							
2. Проскальзывания синхронизации			6					
3. Проскальзывания синхронизации							17	
<b>6. Синхронизация сетей передачи данных.</b>								
1. Синхронизация сетей передачи данных.	2							
2. Синхронизация сетей передачи данных.					18			
3. Синхронизация сетей передачи данных.							2	
<b>7. Синхронизация на уровне обработки кадра.</b>								
1. Синхронизация на уровне обработки кадра.	2							
2. Синхронизация на уровне обработки кадра.							2	
<b>8. Проектирование сетей ТСС</b>								
1. Проектирование сетей ТСС	2							
2. Проектирование сетей ТСС							2	
<b>9. Примеры реализации сетей ТСС.</b>								
1. Примеры реализации сетей ТСС.	2							
2. Примеры реализации сетей ТСС.							4	
Всего	18		18		18		54	



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

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

1. Алексеев Е. Б., Гордиенко В. Н., Крухмалев В. В., Моченов А. Д., Тверецкий М. С., Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учеб. пособие для вузов(Москва: Горячая линия-Телеком).
2. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. Цифровые системы передачи: Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 - "Телекоммуникации" и направлению подготовки бакалавров 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"(Москва: Горячая линия - Телеком).
3. Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети. Т.1. Современные технологии: учебное пособие(Москва: Горячая линия-Телеком).
4. Золотухин В. В. Цифровые системы передачи: учеб.-метод. пособие по выполнению лаб. работ(Красноярск: ИПК 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.

### **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>;
3. Гост Р21.1101-2009 "Основные требования к проектной и рабочей документации".
4. Гост Р21.1703-2000 "Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи".
5. Гост 21.406-88 "Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах".
6. Постановление №87 "О составе проектной документации".

## **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)**

Компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами