

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)**  
**Волго-Вятский филиал**

УТВЕРЖДЕНА  
(с учетом изменений и дополнений)  
на заседании кафедры  
инфокоммуникационных  
и профессиональных дисциплин  
Протокол заседания № 1  
от «30» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**«Системы сигнализации в инфокоммуникационных сетях»**

Направление подготовки

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) программы

**«Инфокоммуникационные системы и сети»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, Заочная**

Москва 2020 г.

Заведующий кафедрой ИКиПД  
 В.В. Мазниченко

Авторы:



Доцент кафедры ИКиПД, к.ф.м.н.  
доцент Чернявский А.Д.

Разработано на основе Федерального  
государственного образовательного стандарта  
высшего образования по направлению  
подготовки

**11.03.02**

**Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,**

утверждённого приказом Министерства  
образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. №  
930.

## **1. Цели освоения дисциплины**

*Целью* преподавания дисциплины является изучение различных систем сигнализаций в сетях, построенных с использованием технологий коммутации каналов и коммутации пакетов. В результате изучения дисциплины у обучающихся должны сформироваться способности к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы сигнализации в инфокоммуникационных сетях» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана «Инфокоммуникационные системы и сети» (Б1.В.27). Дисциплина «Системы сигнализации в инфокоммуникационных сетях» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 11.03.02 *«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»*, (направленность (профиль) программы *Инфокоммуникационные системы и сети*).

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы обучающийся владел знаниями, умениями и компетенциями, сформированными в процессе изучения дисциплин: «Общая теория связи», «Технологии коммутации в инфокоммуникационных сетях», «Теория телетрафика», «Будущие сети».

Знания и умения обучающихся, сформированные в результате освоения этой дисциплины, используются при подготовке выпускных квалификационных работ и разработке магистерских диссертаций.

Рабочая программа дисциплины «Системы сигнализации в инфокоммуникационных сетях» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Процесс изучения дисциплины реализуется при очной форме обучения в 8-м семестре, при заочной форме обучения в 9-м семестре. Промежуточная аттестация предусматривает экзамен в 8-м и 9-м семестре соответственно.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индекс индикатора достижения компетенции	Содержание индикатора достижения компетенции
1.	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПК-1.1	Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи, Законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектуру различных геоинформационных систем
2.	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПК-1.2	Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи
	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПК-1.3	Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций
3.	ПК-1	Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных,	ПК-1.4	Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работой на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию

		транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи		оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий
4	ПК-11	Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-11.1	Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи
5	ПК-11	Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-11.2	Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
6	ПК-11	Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	ПК-11.3	Владеет навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий

#### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2а и 2б.

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них прак- тическая под- готовка
		8		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учеб- ному плану</b>	<b>180</b>	<b>180</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>				
<b>Аудиторная работа</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
<i>лекции (Л)</i>	24	24		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	24	24		18
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	24	24		24
<b>2. Общая самостоятельная работа и кон- троль</b>	<b>108</b>	<b>108</b>		
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подго- товка)</i>	-	-		
<i>самостоятельное изучение разделов, само- подготовка (проработка и повторение лек- ционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабора- торным и практическим занятиям, колло- квиумам и т.д.) (СР), иная контактная ра- бота (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):</i>	72	72		
<b>Подготовка к экзамену и контактная ра- бота в сессию (КРС)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		
Вид промежуточного контроля:	Экзамен			

##### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		9		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>180</b>	<b>180</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>				
<b>Аудиторная работа</b>	<b>22</b>	<b>22</b>		
<i>лекции (Л)</i>	6	6		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	8	8		6
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	8	8		8

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		Из них практическая подготовка
		9		
<b>2. Общая самостоятельная работа и контроль</b>	<b>158</b>	<b>158</b>		
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	-	-		
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.) (СР), иная контактная работа (ИКР) и подготовка к зачету (при его наличии):</i>	122	122		
<b>Подготовка к экзамену и контактная работа в сессию (КРС)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		
Вид промежуточного контроля:	Экзамен			

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тематический план учебной дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1. Принципы сигнализации в инфокоммуникационных сетях	24	4	4	-	16
Раздел 2. Протоколы абонентского доступа	24	4	4	-	16
Раздел 3. Межстанционная цифровая сигнализация ОКС № 7	46	8	6	12	20
Раздел 4 Сигнализация в сетях NGN	50	8	10	12	20
<b>Всего за 8 семестр</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>72</b>
<i>Экзамен</i>	36	-	-	-	36
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>108</b>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1. Принципы сигнализации в инфокоммуникационных сетях	24	1	2	-	21
Раздел 2. Протоколы абонентского доступа	24	1	2	-	21
Раздел 3. Межстанционная цифровая сигнализация ОКС № 7	46	2	2	4	38

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 4 Сигнализация в сетях NGN	50	2	2	4	42
<b>Всего за 9 семестр</b>	<b>144</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>122</b>
<i>Экзамен</i>	<b>36</b>	-	-	-	36
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>158</b>

### 4.3 Лекции/лабораторные/практические/ занятия

#### Содержание лекций/лабораторного практикума/практических занятий ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Принципы сигнализации в инфокоммуникационных сетях</b>			
	Тема 1. Классификация систем сигнализации	Лекция №1 Эволюция протоколов сигнализации	ПК-1.1	2
		Лекция №2 Межстанционная сигнализация	ПК-1.1	2
		Практическая работа №1 Взаимодействие сигнализаций в инфокоммуникационных сетях	ПК-11.1	4
2.	<b>Раздел 2. Протоколы абонентского доступа</b>			
	Тема 2. Аналоговая и цифровая абонентские сигнализации	Лекция №3 Цифровая абонентская сигнализация DSS-1	ПК-1.1	2
		Лекция №4 Основные сведения об интерфейсе V5. Преимущества применения интерфейса V5	ПК-1.1	2
		Практическое занятие № 1 Изучение сигнального обмена по протоколу DSS-1.	ПК-1.4	2
		Практическое занятие № 2 Изучение сигнального обмена по протоколу V5.2	ПК-1.4	2
3.	<b>Раздел 3. Межстанционная цифровая сигнализация ОКС № 7</b>			
	Тема 3. Описание подсистем пользователя ОКС №7	Лекция № 5 Соответствие протоколов ОКС №7 семиуровневой модели ВОС	ПК-1.1	2
		Лекция №6 Транспортная подсистема ОКС№7	ПК-11.1	2
		Лекция № 6 Описание подсистем пользователя ISUP и SCCP	ПК-1.1	4
		Лабораторная работа №2 Протокол ISUP стека ОКС №7. Стрелочный обмен при установлении и	ПК-1.1	4



№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
		разрушении соединения и при управлении разговорными каналами		
		Практическое занятие № 3 Расчет сигнальной информации при предоставлении основных и дополнительных ВПКов обслуживания	ПК-1.2 ПК-1.3	2
		Практическое занятие № 4 Написание SMS, переданного в мобильных сетях в кодах ASC II и в The Unicode Standart	ПК-1.4	4
	Тема 4. Транспортная подсистема ОКС №7	Лабораторная работа №3 Протокол МТР - 2 стека ОКС №7. Коррекция ошибок. Подсчет коэффициента ошибок звена.	ПК-1.1	4
		Лабораторная работа №4 Протокол МТР - 3 стека ОКС 7.Основные группы и типы сообщений уровня МТР3.	ПК-1.1	4
3.	<b>Раздел 4. Сигнализация в сетях NGN</b>			
	Тема 5. Протокол сигнализации SIP и его расширение	Лекция №7 Основные определения и базовые понятия протокола SIP	ПК-1.1	2
		Практическое занятие №5 Составление временных диаграмм по трассировкам протокола SIP	ПК-1.4	4
		Лабораторная работа №5 Принципы IP-телефонии	ПК-1.1	4
		Лабораторная работа №6 Изучение сигнального обмена по протоколу SIP	ПК-1.4	4
	Тема 6. Протокол управления транспортными шлюзами MEGACO	Лекция №8 Протокол управления транспортными шлюзами MEGACO	ПК-11.3	2
		Лабораторная работа № 7 Составление временных диаграмм по протоколу MEGACO	ПК-1.4	4
	Тема 7. Протокол сигнализации SIGTRAN	Лекция №9 Транспортный протокол с управлением потоками SCTP. Уровни адаптации протокола SIGTRAN	ПК-1.1	4
		Практическое занятие №6 Составление сигнального обмена для протокола SIGTRAN	ПК-11.2	2
		Практическое занятие №7 Взаимодействие сигнализаций в сетях ТфОП и NGN	ПК-11.3	4

# ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Принципы сигнализации в инфокоммуникационных сетях</b>			
	Тема 1. Классификация систем сигнализации	Лекция №1 Эволюция протоколов сигнализации	ПК-1.1	0,5
		Лекция №2 Межстанционная сигнализация	ПК-1.1	0,5
		Практическая работа №1 Взаимодействие сигнализаций в инфокоммуникационных сетях	ПК-11.1	2
2.	<b>Раздел 2. Протоколы абонентского доступа</b>			
	Тема 2. Аналоговая и цифровая абонентские сигнализации	Лекция №3 Цифровая абонентская сигнализация DSS-1	ПК-1.1	0,5
		Лекция №4 Основные сведения об интерфейсе V5. Преимущества применения интерфейса V5	ПК-1.1	0,5
		Практическое занятие № 1 Изучение сигнального обмена по протоколу DSS-1.	ПК-1.4	1
		Практическое занятие № 2 Изучение сигнального обмена по протоколу V5.2	ПК-1.4	1
3.	<b>Раздел 3. Межстанционная цифровая сигнализация ОКС № 7</b>			
	Тема 3. Описание подсистем пользователя ОКС №7	Лекция № 5 Соответствие протоколов ОКС №7 семиуровневой модели ВОС	ПК-1.1	0,5
		Лекция №6 Транспортная подсистема ОКС№7	ПК-11.1	0,5
		Лекция № 6 Описание подсистем пользователя ISUP и SCCP	ПК-1.1	1
		Лабораторная работа №2 Протокол ISUP стека ОКС №7. Стрелочный обмен при установлении и разрушении соединения и при управлении разговорными каналами	ПК-1.1	1
		Практическое занятие № 3 Расчет сигнальной информации при предоставлении основных и дополнительных ВПКов обслуживания	ПК-1.2 ПК-1.3	1
		Практическое занятие № 4 Написание SMS, переданного в мобильных сетях в кодах ASC II и в The Unicode Standart	ПК-1.4	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемые компетенции	Кол-во часов
	Тема 4. Транспортная подсистема ОКС №7	Лабораторная работа №3 Протокол МТР - 2 стека ОКС №7. Коррекция ошибок. Подсчет коэффициента ошибок звена.	ПК-1.1	1,5
		Лабораторная работа №4 Протокол МТР - 3 стека ОКС 7. Основные группы и типы сообщений уровня МТР3.	ПК-1.1	1,5
3.	<b>Раздел 4. Сигнализация в сетях NGN</b>			
	Тема 5. Протокол сигнализации SIP и его расширение	Лекция №7 Основные определения и базовые понятия протокола SIP	ПК-1.1	0,5
		Практическое занятие №5 Составление временных диаграмм по трассировкам протокола SIP	ПК-1.4	0,5
		Лабораторная работа №5 Принципы IP-телефонии	ПК-1.1	1
		Лабораторная работа №6 Изучение сигнального обмена по протоколу SIP	ПК-1.4	1,5
	Тема 6. Протокол управления транспортными шлюзами MEGACO	Лекция №8 Протокол управления транспортными шлюзами MEGACO	ПК-11.3	0,5
		Лабораторная работа № 7 Составление временных диаграмм по протоколу MEGACO	ПК-1.4	1,5
	Тема 7. Протокол сигнализации SIGTRAN	Лекция №9 Транспортный протокол с управлением потоками SCTP. Уровни адаптации протокола SIGTRAN	ПК-1.1	1
		Практическое занятие №6 Составление сигнального обмена для протокола SIGTRAN	ПК-11.2	0,5
		Практическое занятие №7 Взаимодействие сигнализаций в сетях ТфОП и NGN	ПК-11.3	1

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация систем телефонной сигнализации
2. Линейные и регистровые сигналы
3. Аналоговые системы абонентской сигнализации.

4. Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN)
5. Цифровая система абонентской сигнализации DSS-1.
6. Основные команды протокола DSS-1. Примеры установления соединения.
7. Протоколы с N возвращениями
8. Межстанционная цифровая сигнализация по общему каналу.
9. Соответствие протоколов ОКС семиуровневой модели ВОС.
10. Типы сигнальных единиц.
11. Структура значащей сигнальной единицы.
12. Структура сети общеканальной сигнализации.
13. Транспортная подсистема ОКС №7.
14. Описание подсистемы пользователя ISUP. Примеры установления соединения.
15. Формат сообщения протокола ISUP
16. Методы исправления ошибок в системе сигнализации ОКС7
17. Основные типы пунктов сигнализации
18. Структурная схема станции EWSD. Основные характеристики станции.
19. Принципы построения КП EWSD.
20. Установления внутривыделенного соединения на станции EWSD.
21. Сети абонентского доступа.
22. Интерфейсы V5.1 и V5.2
23. Пример установления соединения по протоколу V 5.2
24. Протоколы IP-телефонии
25. Структура стека протоколов SIP
26. Сценарии установления соединения по протоколу SIP
27. Расширение протокола SIP
28. Протокол управления шлюзами MEGACO
29. Команды протокола MEGACO
30. Сценарии установления соединения по протоколу MEGACO
31. Архитектура протокола SIGTRAN
32. Уровни адаптации протокола SIGTRAN
33. Транспортный протокол управления потоками SCTP
34. Взаимодействие сигнализаций в сети NGN
35. Составление временных диаграмм процесса установления и разъединения сеанса связи между двумя транспортными шлюзами по протоколу MEGACO
36. Сигнальный обмен по протоколу SIP
37. Стрелочный обмен по протоколу SIP

38. Взаимодействие сигнализаций между стационарными и мобильными сетями

39. Абонент корпоративной сети с телефоном SIP звонит абоненту стационарной телефонной сети в другой город. Опишите все системы сигнализации и нарисуйте схему установления соединения.

40. Абонент городской телефонной сети звонит абоненту корпоративной сети. Нарисуйте схему установления соединения и укажите все системы сигнализации.

## **5.2. Темы письменных работ**

Не предусмотрено.

## **5.3. Оценочные средства**

Оценочные материалы (оценочные средства) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Системы сигнализации в инфокоммуникационных сетях» прилагаются

## **5.4. Перечень видов оценочных средств**

1. Вопросы к экзамену
2. Контрольные задания для текущего контроля успеваемости.

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

### **6.1 Основная литература**

1. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети связи. Учебник для ВУЗов. СПб; БХВ-Петербург, 2010. – 400с.  
[http://elib.mtuci.ru/catalogue/author\\_book.php?r=521](http://elib.mtuci.ru/catalogue/author_book.php?r=521)
2. Деарт В.Ю., С.С. Исаков, Ц.Ц. Михайлова Системы сигнализации в современных телекоммуникационных сетях. Учебное пособие / Деарт В.Ю., Исаков С.С, Михайлова Ц.Ц. – М., 2013. – 72 с. ЭБС МТУСИ.  
[http://elib.mtuci.ru/catalogue/author\\_book.php?r=62](http://elib.mtuci.ru/catalogue/author_book.php?r=62)

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Деарт В.Ю. Мультисервисные сети связи. Протоколы и системы управления сеансами, Учебное пособие. – М.:БРИС-М, 2011. – 198 с.
2. Пшеничников А.П., Маликова Е.Е. Расчёт объема оборудования мультисервисных сетей связи. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2017. – 90 с. <http://elib.mtuci.ru/catalogue/index.php>
3. Маликова Е.Е. Цифровая коммутация и принципы построения телефонных сетей общего пользования. Учебно-методическое пособие. – М., 2014. – 42 с. ЭБС МТУСИ. <http://elib.mtuci.ru/catalogue/index.php>

### 6.3 Периодические издания

Профильные журналы «Электросвязь», «Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт», «Журнал сетевых решений LAN» и другие.

#### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС издательства «Лань»: <http://www.e.lanbook.com/>
2. ЭБС IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС POLPRED.COM: <https://polpred.com/>
5. Российская государственная библиотека (РГБ): <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека (РНБ): <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ): <http://www.gpntb.ru/>
8. Президентская библиотека: <https://www.prilib.ru/>
9. Российский фонд фундаментальных исследований: <https://podpiska.rfbr.ru/>
10. Информационная система «Регламент»: <https://www.reglament.pro/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
12. Росстандарт: <http://www.gost.ru/>
13. Сайт Европейской организации по стандартизации (ETSI): <http://www.etsi.org>
14. Сайт Международного союза электросвязи: <http://www.itu.int>

## **8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
2. 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
3. Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
4. Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
5. Yandex Browser (свободно распространяемое ПО);
6. VSCodium (свободно распространяемое ПО);
7. Pinta (свободно распространяемое ПО);
8. Adobe Reader (свободно распространяемое ПО);
9. LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, укомплектованная мультимедийным проектором, экраном, компьютерным оборудованием и учебной мебелью (парты, кафедра преподавателя, доска).

2. Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации и оснащенная:

Мультиплексор доступа DAS-3216

Модем доступа D-Link ADSL

Персональный компьютер (в комплекте монитор, мышь, клавиатура)

Персональный компьютер для преподавателя (в комплекте монитор, мышь, клавиатура)

Персональный компьютер для сервера PfSense

Комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором)

Телефонные аппараты

Набор инструментов для выполнения кроссировки

Оборудование цифровой АТС «Омега»

Оборудование волоконно-оптической распределенной сети включающее 2 рабочих места абонента GPON и ES3528M

Телевизор TV LG 42RX4 RVA

АТС Panasonic.

3. Учебная аудитория для проведения консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой.

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

МТУСИ и в электронно-библиотечную систему МТУСИ.

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

В процессе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы контроля по овладению компетенциями: текущий, промежуточный контроль (экзамен), контроль самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устного опроса обучающихся на лабораторных занятиях, в виде письменных проверочных работ по текущему материалу, а также в виде сетевого тестирования в рамках контрольных точек, проводимых в соответствии с графиками учебного процесса. Устные ответы и письменные работы обучающихся оцениваются. Оценки доводятся до обучающихся. Результаты тестирования суммируются с баллами, полученными по остальным формам контроля, и выставляются в электронные рейтинговые ведомости.

Промежуточный контроль осуществляется в форме экзамена в конце семестра.

Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в течение всего семестра. Преподаватель самостоятельно определяет формы контроля самостоятельной работы в зависимости от содержания разделов и тем, выносимых на самостоятельное изучение. Такими формами могут являться: тестирование, презентации, контрольные работы (для обучающихся ЗФО) и т.д. Результаты контроля самостоятельной работы обучающихся учитываются при осуществлении промежуточного контроля по дисциплине.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью обучения. На этот вид работы отводится до 50% от общего объема часов.

На самостоятельное изучение выносятся задания, направленные на:

- работу с интегрированной средой разработки, с электронными образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работу со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- основные приемы составления аннотаций и написания рефератов.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Для выполнения самостоятельной работы используются:

1. Учебники и учебные пособия.
2. Мультимедийные средства: работа в сети Интернет (использование обучающих программ и учебных сайтов, электронных образовательных ресурсов).

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине включает:

- Проработку лекционного материала, а также материала, изучаемого на практических занятиях;
- Подготовку к лабораторным работам (к допуску и защите);



- Подготовка экзамену.

Методические указания по лабораторному практикуму имеются в библиотеке, а также доступны студентам в электронном виде.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора ВВФ МТУСИ по УМО

С.А. Маринин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Системы сигнализации в инфокоммуникационных сетях»**

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль): Инфокоммуникационные системы и сети

Форма обучения: Очная, заочная. Рабочая программа действует без изменений.

Разработчик (и): к.ф.-м.н. Чернявский А.Д.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКиПД,  
протокол № 7 от 28 августа 2022 года

И.о. заведующий кафедрой



Мазниченко В.В.