

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Стандарты и технические регламенты в отрасли инфокоммуникаций**

Направление подготовки: 11.03.02                      Инфокоммуникационные  
технологии и системы связи

Направленность (профиль): Системы мобильной связи и сетевые  
технологии на транспорте

Форма обучения:    Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167783  
Подписал: руководитель образовательной программы  
Веселова Анастасия Сергеевна  
Дата: 10.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Стандарты и технические регламенты в отрасли инфокоммуникаций» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования (СУОС) по направлению подготовки бакалавриата «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Задачами дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний в области стандартизации и технической документации инфокоммуникационных систем и устройств
- получение навыков поиска и работы со стандартами и регламентами в области инфокоммуникаций.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-4** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**УК-2** - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

стандарты и регламенты в области инфокоммуникационных технологий и сетей связи.

### **Уметь:**

проводить сравнительный анализ инфокоммуникационных технологий и сетей различных типов с точки зрения соответствия стандартам и регламента.

### **Владеть:**

навыками применения стандартов и регламентов при проектировании систем и сетей связи.

## 3. Объем дисциплины (модуля).

### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 80 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

## 4. Содержание дисциплины (модуля).

### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в курс Рассматриваемые вопросы: - Структура и разделы дисциплины. - Взаимосвязь разделов курса с другими дисциплинами учебного плана. - Международные и национальные стандарты и директивные документы в области инфокоммуникаций.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	<b>Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии</b> Рассматриваемые вопросы: - Даты образования, становления и преобразований РОССТАНДАРТА - Виды деятельности РОССТАНДАРТА. - Государственные услуги и функции
3	<b>Техническое регулирование в Российской Федерации</b> Рассматриваемые вопросы: - Принципы технического регулирования - Федеральный закон о техническом регулировании - Технические регламенты Таможенного союза
4	<b>Система стандартизации в Российской Федерации</b> Рассматриваемые вопросы: - Структура и уровни стандартизации. - Развитие системы стандартизации.
5	<b>Национальная система стандартизации в области инфокоммуникаций</b> Рассматриваемые вопросы: - Структура Ассоциации «Связь». - Структура ТК-480 «Связь». - Область действительности ТК-480 «Связь»
6	<b>Международная система стандартизации в области инфокоммуникаций</b> Рассматриваемые вопросы: - Международный союз электросвязи. - Европейский институт стандартов электросвязи. - Региональное содружество в области связи. - Международная электротехническая комиссия. - Международная организация по стандартизации.
7	<b>Консорциум 3GPP (3rd Generation Partnership Project)</b> Рассматриваемые вопросы: - TSG CT – Core Network and Terminals - TSG RAN – Radio Access Network - TSG SA – Service and System Aspects
8	<b>Стандартизация спектрообразования при частотном разделении каналов проводной связи</b> Рассматриваемые вопросы: - Канал ТЧ. - Иерархическая схема группового каналообразования. - Схемы оборудования каналообразования.
9	<b>Стандартизация аналого-цифрового преобразования сигналов ТЧ</b> Рассматриваемые вопросы: - Частота дискретизации - Квантование и сжатие сигналов - Кодирование - Схема первичного мультиплексора с групповым кодером
10	<b>Стандарт PDH</b> Рассматриваемые вопросы: - Стандартизация уровней мультиплексирования технологии PDH - Стандарт G.703. Структура цикла потока E1 - Структура и формирование цикла потока E2
11	<b>Стандарт SDH</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка стандарта SDH как развитие и переход от стандартов PDH</li> <li>- Контейнеры стандарта SDH</li> <li>- Общая схема мультиплексирования потоков сети доступа в транспортный модуль STM-1</li> </ul>
12	<p><b>Сравнение стандартов PDH и SDH</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сетевая синхронизация.</li> <li>- Принципы мультиплексирования.</li> <li>- Управление сетью связи.</li> </ul>
13	<p><b>Развитие сетей мобильной связи (радиодоступа)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Поколения стандартов мобильных сетей связи</li> <li>- Стандарты сетей радиодоступа</li> <li>- Иерархия сетей беспроводного доступа</li> <li>- Радиоканалы сетей мобильной связи и их характеристики</li> </ul>
14	<p><b>Стандарт GSM</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Архитектура сети GSM</li> <li>- Сотовые структуры</li> <li>- Общая характеристика стандарта GSM</li> <li>- Обработка информационных сигналов в системах подвижной связи</li> <li>- Архитектура сети GSM с коммутацией каналов</li> <li>- Идентификаторы в сетях GSM</li> <li>- Физические и логические каналы</li> <li>- Процедуры в сетях GSM</li> <li>- Пакетная передача данных в GSM. Технология GPRS – General Packet Radio Service</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Стандарты МСЭ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандарты серий А-F</li> <li>- Стандарты серий G-K</li> <li>- Стандарты серий L-P</li> <li>- Стандарты серий Q-U</li> <li>- Стандарты серий V-Z</li> </ul>
2	<p><b>Стандарты МЭК</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обзор стандартов</li> <li>- Стандарты для систем электропитания</li> <li>- Стандарты по электромагнитной совместимости</li> </ul>
3	<p><b>Стандарты 3GPP</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандарты TSG CT</li> <li>- Стандарты TSG RAN</li> <li>- Стандарты TSG SA</li> </ul>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
4	Номенклатура РОССТАНДАРТА Рассматриваемые вопросы: - Стандарты ГОСТ Р - Стандарты ГОСТ
5	Кодирование отсчетов Рассматриваемые вопросы: - Формирование шкал квантования - Формирование эталонов - Формирование кодовой комбинации
6	Разработка стандарта PDH Рассматриваемые вопросы: - Формирование потока E1 - Формирование потока E2 - Формирование потока E3 - Формирование потока E4
7	Анализ стандарта SDH Рассматриваемые вопросы: - Формирование модуля STM-1 из потоков E1 - Формирование модуля STM-1 из потоков E3 - Формирование модуля STM-1 из потока E4 - Формирование модуля STM-1 из потоков E1 и E3
8	Сотовые структуры стандарта GSM Рассматриваемые вопросы: - Распространение радиосигнала, формирование соты - Сеть GSM на основе кластера 3/9 - Сеть GSM на основе кластера 4/12
9	Процедуры в сетях GSM Рассматриваемые вопросы: - Поиск сети при включении MS - Подключение MS к сети - Селекция сот и процедура локализации - Эстафетная передача (handover) - Пейджинг MS - Процедуры вызовов
10	Территориально-частотное планирование в сетях GSM Рассматриваемые вопросы: - Расчет нагрузки - Выбор варианта сети при допустимых размерах сот

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом
3	Самостоятельное изучение разделов дисциплины, работа со справочной литературой
4	Выполнение курсового проекта.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.
7	Выполнение курсового проекта.
8	Подготовка к промежуточной аттестации.
9	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

Курсовой проект по дисциплине "Стандарты и технические регламенты в отрасли инфокоммуникаций". Вариант задания №1 выбирается согласно исходным данным:

Вариант №0

$$U = 16,5 \text{ В}; d = 0,03 \text{ В.}$$

Вариант №1

$$U = 27,1 \text{ В}; d = 0,02 \text{ В.}$$

Вариант №2

$$U = -8,7 \text{ В}; d = 0,09 \text{ В.}$$

Вариант №3

$$U = -11,0 \text{ В}; d = 0,02 \text{ В.}$$

Вариант №4

$$U = 32,5 \text{ В}; d = 0,06 \text{ В.}$$

Вариант №5

$$U = -24,0 \text{ В}; d = 0,05 \text{ В.}$$

Вариант №6

$$U = -12,5 \text{ В}; d = 0,12 \text{ В.}$$

Вариант №7

$$U = 31,5 \text{ В}; d = 0,10 \text{ В.}$$

Вариант №8

$$U = -22 \text{ В}; d = 0,02 \text{ В.}$$

Вариант №9

$$U = 15 \text{ В}; d = 0,07 \text{ В.}$$

Вариант задания №2 выбирается согласно исходным данным:

Вариант №0

$N = 12; M1 = 3; q3/q4 = 2/1.$

Вариант №1

$N = 18; M1 = 3; q3/q4 = 2/3.$

Вариант №2

$N = 24; M1 = 3; q3/q4 = 2/3.$

Вариант №3

$N = 36; M1 = 3; q3/q4 = 2/3.$

Вариант №4

$N = 42; M1 = 3; q3/q4 = 2/3.$

Вариант №5

$N = 48; M1 = 3; q3/q4 = 2/1.$

Вариант №6

$N = 54; M1 = 3; q3/q4 = 2/1.$

Вариант №7

$N = 60; M1 = 3; q3/q4 = 2/3.$

Вариант №8

$N = 66; M1 = 3; q3/q4 = 2/3.$

Вариант №9

$N = 72; M1 = 3; q3/q4 = 2/3.$

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Модуляция, кодирование и моделирование в телекоммуникационных системах. Теория и практика ISBN 978-5-8114-7828-6 452 с. Голиков А. М. Учебное пособие Издательство "Лань" , 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/166348">https://e.lanbook.com/book/166348</a>
2	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте ISBN 978-5-907055-61-2 464 с. Шмытинский В.В. , Глушко В.П. Учебное пособие УМЦ ЖДТ , 2019	<a href="https://umczdt.ru/books/1194/230293/">https://umczdt.ru/books/1194/230293/</a>

3	Теоретические основы систем мобильной связи 76 с. Колодезная Г.В. Учебное пособие ДВГУПС , 2021	<a href="https://reader.lanbook.com/book/259415">https://reader.lanbook.com/book/259415</a>
4	Планирование систем мобильной связи ISBN 978-5-89160-159-8 100 с. Фокин Г.А. Учебное пособие СПбГУТ , 2017	<a href="https://reader.lanbook.com/book/180124#3">https://reader.lanbook.com/book/180124#3</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);

Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru) – <http://ibooks.ru/>;

Электронно-библиотечная система «УМЦ» – <http://www.umczdt.ru/>;

Электронно-библиотечная система «Intermedia» – <http://www.intermediapublishing.ru/>;

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение MathCad, а также программные продукты общего применения

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

3. Компьютерный класс. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сети INTERNET

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции);

веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 5 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

ученый секретарь совета академии

Н.А. Тарадин

Согласовано:

Директор

Б.В. Игольников

Руководитель образовательной  
программы

А.С. Веселова

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов