

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: 170737
Подписал: заместитель директора академии Паринов Денис
Владимирович
Дата: 27.12.2023

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	Сем. №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 1.1. Структура и разделы дисциплины. 1.2. Взаимосвязь разделов курса с другими дисциплинами учебного плана.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	1.3. Международные и национальные стандарты и директивные документы в области инфокоммуникаций.
2	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии 2.1. Даты образования, становления и преобразований РОССТАНДАРТА 2.2. Виды деятельности РОССТАНДАРТА. 2.3. Государственные услуги и функции
3	Техническое регулирование в Российской Федерации 3.1. Принципы технического регулирования 3.2. Федеральный закон о техническом регулировании 3.3. Технические регламенты Таможенного союза
4	Система стандартизации в Российской Федерации 4.1. Структура и уровни стандартизации. 4.2. Развитие системы стандартизации.
5	Национальная система стандартизации в области инфокоммуникаций 5.1. Структура Ассоциации «Связь». 5.2. Структура ТК-480 «Связь». 5.3 Область действительности ТК-480 «Связь»
6	Международная система стандартизации в области инфокоммуникаций 6.1. Международный союз электросвязи. 6.2. Европейский институт стандартов электросвязи. 6.3. Региональное содружество в области связи. 6.4. Международная электротехническая комиссия. 6.5. Международная организация по стандартизации.
7	Консорциум 3GPP (3rd Generation Partnership Project) 7.1. TSG CT – Core Network and Terminals 7.2. TSG RAN – Radio Access Network 7.3. TSG SA – Service and System Aspects
8	Стандартизация спектрообразования при частотном разделении каналов проводной связи 8.1. Канал ТЧ. 8.2. Иерархическая схема группового каналообразования. 8.3. Схемы оборудования каналообразования.
9	Стандартизация аналого-цифрового преобразования сигналов ТЧ 9.1. Частота дискретизации 9.2. Квантование и сжатие сигналов 9.3. Кодирование 9.4. Схема первичного мультиплексора с групповым кодером
10	Стандарт PDH 10.1. Стандартизация уровней мультиплексирования технологии PDH 10.2. Стандарт G.703. Структура цикла потока E1 10.3. Структура и формирование цикла потока E2
11	Стандарт SDH 11.1. Разработка стандарта SDH как развитие и переход от стандартов PDH 11.2. Контейнеры стандарта SDH 11.3. Общая схема мультиплексирования потоков сети доступа в транспортный модуль STM-1
12	Сравнение стандартов PDH и SDH 12.1. Сетевая синхронизация. 12.2. Принципы мультиплексирования. 12.3. Управление сетью связи.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
13	Развитие сетей мобильной связи (радиодоступа) 13.1. Поколения стандартов мобильных сетей связи 13.2. Стандарты сетей радиодоступа 13.3. Иерархия сетей беспроводного доступа 13.4. Радиоканалы сетей мобильной связи и их характеристики
14	Стандарт GSM 14.1. Архитектура сети GSM 14.2. Сотовые структуры 14.3. Общая характеристика стандарта GSM 14.4. Обработка информационных сигналов в системах подвижной связи 14.5. Архитектура сети GSM с коммутацией каналов 14.6. Идентификаторы в сетях GSM 14.7. Физические и логические каналы 14.8. Процедуры в сетях GSM 14.9. Пакетная передача данных в GSM. Технология GPRS – General Packet Radio Service

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Стандарты МСЭ 1.1. Стандарты серий А-Г 1.2. Стандарты серий Г-К 1.3. Стандарты серий Л-Р 1.4. Стандарты серий Q-U 1.5. Стандарты серий V-Z
2	Стандарты МЭК 2.1. Обзор стандартов 2.2. Стандарты для систем электропитания 2.3. Стандарты по электромагнитной совместимости
3	Стандарты 3GPP 3.1. Стандарты TSG CT 3.2. Стандарты TSG RAN 3.3. Стандарты TSG SA
4	Номенклатура РОССТАНДАРТА 4.1. Стандарты ГОСТ Р 4.2. Стандарты ГОСТ
5	Кодирование отсчетов 5.1. Формирование шкал квантования 5.2. Формирование эталонов 5.3 Формирование кодовой комбинации
6	Разработка стандарта PDH 6.1. Формирование потока E1 6.2. Формирование потока E2 6.3. Формирование потока E3 6.4. Формирование потока E4
7	Анализ стандарта SDH 7.1. Формирование модуля STM-1 из потоков E1

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	7.2. Формирование модуля STM-1 из потоков E3 7.3. Формирование модуля STM-1 из потока E4 7.4. Формирование модуля STM-1 из потоков E1 и E3
8	Сотовые структуры стандарта GSM 8.1. Распространение радиосигнала, формирование соты 8.2. Сеть GSM на основе кластера 3/9 8.3. Сеть GSM на основе кластера 4/12
9	Процедуры в сетях GSM 9.1. Поиск сети при включении MS 9.2. Подключение MS к сети 9.3. Селекция сот и процедура локализации 9.4. Эстафетная передача (handover) 9.5. Пейджинг MS 9.6. Процедуры вызовов
10	Территориально-частотное планирование в сетях GSM 10.1. Расчет нагрузки 10.2. 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.
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	https://e.lanbook.com/book/166348
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	https://umczdt.ru/books/1194/230293/
3	Теоретические основы систем мобильной связи 76 с. Колодезная Г.В. Учебное пособие ДВГУПС , 2021	https://reader.lanbook.com/book/259415
4	Планирование систем мобильной связи ISBN 978-5-89160-159-8 100 с. Фокин Г.А. Учебное пособие СПбГУТ , 2017	https://reader.lanbook.com/book/180124#3

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);

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

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

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:

доцент, доцент, к.н. Академии
"Высшая инженерная школа"

Н.А. Тарадин

Согласовано:

Заместитель директора академии

Д.В. Паринов

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов