

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

Б1.В.03 Системы и устройства подвижной радиосвязи
стандарта ИМТ-2020

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)

11.04.02.03 Системы связи и инфокоммуникаций на основе
оборудования Huawei

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Черников Дмитрий Юрьевич

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение общих принципов и характерных особенностей построения наиболее современной системы радиосвязи с подвижными объектами ИМТ-2020 (5G), а также создаваемых на ее основе сетей подвижной радиосвязи.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомление студентов с принципами построения и функционирования управляющих устройств узлов с коммутацией каналов (АТС), пакетов (маршрутизаторы и коммутаторы) и сообщений, алгоритмами работы программного обеспечения систем управления, элементной базой систем управления – специализированными микропроцессорами, цифровыми сигнальными процессорами и сетевыми процессорами (архитектурой IХА); современными системами мониторинга и управления инфокоммуникационными сетями (концепцией TMN), а также протоколами управления (SNMP, CMIP).

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
ПК-1: Способен управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций в целях повышения ее эффективности	
ПК-1.1: Анализирует лучшие отечественные и зарубежные практики создания систем автоматизированного мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и сервисов	принципы построения и функционирования ПСС требования, предъявляемые к функциональным элементам ПСС осуществлять обоснованный выбор структурных схем аппаратуры, используемой для приема и обработки сигналов ПСС использовать виды систем подвижной связи способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности ППС принципами FDMA и TDMA
ПК-1.2: Использует нормативную документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	Многолучевое распространение радиоволн Принципы многостанционного доступа с частотным разделением каналов (FDMA) Принципы многостанционного доступа с временным разделением каналов (TDMA) использовать принципы FDMA и TDMA использовать персональные системы связи методами организации транкинговых систем связи нормативной документацией в области ИТиСС частотное планирование

ПК-1.3: Анализирует влияние на результаты контроля и	методы организации транкинговых систем связи персональные системы связи
мониторинга особенностей функционирования инфокоммуникационной системы, используемых технологий и протоколов	виды станций, систем коммутаций и управления Структурная схема стандарта GSM Организация физических каналов структурной схемой стандарта GSM навыками элементов частотного планирования. Проблемы частотного планирования стандарта GSM. Интерференция. Методы борьбы с интерференцией
ПК-3: Способен к выполнению работы по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных инфокоммуникационных сетей с учетом требований информационной безопасности	
ПК-3.1: Применяет средства мониторинга и анализа, принципы использования анализаторов протоколов и сетей	Характеристики интерфейсов различных беспроводных технологий Эффективность систем подвижной радиосвязи Рассчитывать зоны покрытия согласно требованиям к качеству обслуживания различных видов услуг Использовать эффективность систем подвижной радиосвязи Навыками работы в системах моделирования по распределению радиочастотного ресурса навыками эффективности систем подвижной радиосвязи
ПК-3.2: Пользуется нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий	Основные требования к системам подвижной связи третьего поколения Архитектуру интегрированной сети UMTS и GSM Основные характеристики стандарта СБМА-2000 Использование новых видов модуляции сигналов в системах подвижной связи третьего поколения Использовать архитектуру интегрированной сети UMTS и GSM навыками архитектуры интегрированной сети UMTS и GSM Основными характеристиками стандарта СБМА-2000
ПК-3.3: Проводит работы по исправлению ошибок конфигурации сетевых устройств и операционных систем	классификация, принципы построения, состав оборудования и характеристики систем спутниковой подвижной радиосвязи Программа ИМТ-2000 Технологии CDMA и EV-DO выбор радиointерфейсов для систем подвижной связи третьего поколения использовать классификацию, принципы построения систем спутниковой подвижной радиосвязи использовать состав оборудования систем спутниковой подвижной радиосвязи навыками технологии CDMA и EV-DO навыками технологии WCDMA и LTE навыками стандарта СБМА-2000

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
Контактная работа с преподавателем:	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,56 (56)	
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
1. Общее описание услуг и сервисов, предполагаемых для предоставления на сетях 5G/IMT-2020									
	1. Общее описание услуг и сервисов, предполагаемых для предоставления на сетях 5G/IMT-2020			2					
	2. Общее описание услуг и сервисов, предполагаемых для предоставления на сетях 5G/IMT-2020							8	
2. Анализ международных тенденций развития услуг и сервисов в сетях подвижной связи при переходе к технологиям 5G/IMT-									
	1. Анализ международных тенденций развития услуг и сервисов в сетях подвижной связи при переходе к технологиям 5G/IMT-2020			2					
	2. Анализ международных тенденций развития услуг и сервисов в сетях подвижной связи при переходе к технологиям 5G/IMT-2020							8	
3. Определение требований высокого уровня по построению сетевой инфраструктуры 5G/IMT-2020									
	1. Определение требований высокого уровня по построению сетевой инфраструктуры 5G/IMT-2020			2					

2. Определение требований высокого уровня по построению сетевой инфраструктуры 5G/IMT-2020							8	
4. Формирование подхода к созданию и использованию сети радиосвязи 5G/IMT-2020 операторами с использованием								
1. Формирование подхода к созданию и использованию сети радиосвязи 5G/IMT-2020 операторами с использованием лицензируемого и нелицензируемого диапазонов частот			2					
2. Формирование подхода к созданию и использованию сети радиосвязи 5G/IMT-2020 операторами с использованием лицензируемого и нелицензируемого диапазонов частот							10	
5. Стационарное оборудование систем подвижной связи стандарта IMT-2020 (5G).								
1. Стационарное оборудование систем подвижной связи стандарта IMT-2020 (5G).			4					
2. Стационарное оборудование систем подвижной связи стандарта IMT-2020 (5G).							10	
6. Абонентское оборудование систем подвижной связи IMT-2020 (5G).								
1. Абонентское оборудование систем подвижной связи IMT-2020 (5G).			4					
2. Абонентское оборудование систем подвижной связи IMT-2020 (5G).							12	
Всего			16				56	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Величко В. В., Катунин Г. П., Шайдуров Г. Я., Шувалов В. П., Шувалов В.П. Основы инфокоммуникационных технологий: учебное пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
2. Борисов В. И., Зинчук В. М. Помехозащищенность систем радиосвязи. Вероятностно-временной подход(Москва: РадиоСофт).
3. Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н., Моченов А. Д., Иванов В. И., Бурдин В. А., Крыжановский А. В., Марыкова Л. А., Гордиенко В. Н., Крухмалев В. В. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для студентов вузов по спец. 654400 "Телекоммуникации"(Москва: Горячая линия-Телеком).
4. Боккуцци Дж., Цвирко Ю. Л., Борисов В. И. Обработка сигналов для беспроводной связи(Москва: Техносфера).
5. Нефедов В. И., Сигов А. С., Нефедов В. И. Основы радиоэлектроники и связи: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Высшая школа).
6. Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности (Москва: Лань").
7. Нефёдов В.И. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для вузов(М.: Высшая школа).
8. Макаров С. Б., Певцов Н. В., Попов Е. А., Сиверс М. А. Телекоммуникационные технологии: введение в технологии GSM: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров, магистров и специалистов 210400 "Телекоммуникации"(Москва: Академия).
9. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи: стандарт (Москва: ЭКОТРЕНДЗ).
10. Карташевский В.Г., Семенов С.Н., Фирстова Т.В. Сети подвижной связи (Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ).
11. Маковеева М. М., Шинаков Ю. С. Системы связи с подвижными объектами: учеб. пособие(Москва: Радио и связь).

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. Операционная система Centos ver. 6.1
2. Операционная система Windows 7
3. Microsoft Word
4. Microsoft Exel
5. Microsoft PowerPoint

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

1. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
2. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
3. Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М.И.Рудомино <http://www.libfl.ru>
4. Библиотека Академии Наук <http://www.rasl.ru>
5. Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>
8. Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН <http://lib.febras.ru>
9. Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://www.uran.ru>
10. Библиотека Конгресса <http://www.loc.gov/index.html>
11. Британская национальная библиотека <http://www.bl.uk>
12. Французская национальная библиотека <http://www.bnf.fr>
13. Немецкая национальная библиотека <http://www.ddb.de>
14. Библиотечная сеть учреждений науки и образования RUSLANet <http://www.ruslan.ru:8001/rus/rcls/resources>
15. Центральная городская универсальная библиотека им. В.Маяковского <http://www.pl.spb.ru>
16. Научная библиотека им. М.Горького Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ) <http://www.lib.pu.ru>
17. Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбПУ) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

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)

Измерительные и испытательные стенды, лаборатория коммутационного оборудования на основе транзитной АТС производства компании Huawei.
Лаборатория технических средств пакетной передачи данных.
Лаборатория активного телекоммуникационного оборудования на основе оборудования «D-Link».

Компьютерные классы с персональными компьютерами и указанным программным обеспечением для проведения групповых занятий (две подгруппы по 10–12 студентов на одного преподавателя).

Информационно-вычислительный Центр ИИФ и РЭ, располагающий 4-мя компьютерными классами с выходами в систему ИНТЕРНЕТ.