

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

Б1.В.ДВ.01.01 Подвижные системы связи

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль)

11.05.01.31 Радионавигационные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн. наук, Зав.кафедрой, доцент, Ф.В. Зандер

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Подвижные системы связи» (далее ПСС) является изучение принципов работы и особенностей организации современных ПСС, стандартов сетей связи, современного состояния и тенденций развития ПСС.

Дисциплина является вариативной элективной.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины ПСС являются:

- изучение основных современных стандартов сетей связи, а также особенностей их построения;
- формирование у студентов необходимых знаний о структуре, назначении узлов подвижных систем связи, характеристиках, определяющих качество работы сетей, способах оптимизации подвижных систем связи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы построения и функционирования ПСС;
- требования, предъявляемые к функциональным элементам ПСС;
- характеристики сигналов, используемых в ПСС;
- методы организации сети связи;
- методы разделения каналов связи;
- стандарты ПСС и их особенности;
- основные методы проектирования ПСС и анализа характеристик ПСС;
- принципы построения терминалов ПСС;
- основные направления развития современных ПСС.

Уметь: осуществлять обоснованный выбор структурных схем аппаратуры, используемой для приема и обработки сигналов ПСС; применять методы теории оптимальных решений при проектировании терминалов ПСС.

Владеть: навыками проектирования ПСС, их подсистем и терминалов; методами моделирования ПСС и их терминалов.

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-2: Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	
ПК-2.1: Понимает порядок, методы и средства проведения разработки, отработки, испытаний и сопровождения аппаратуры	порядок, методы и средства проведения разработки, отработки, испытаний и сопровождения аппаратуры разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных

	устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ навыком разработки конструкторской и эксплуатационной документации на приборы из состава РТС и РЭС
ПК-2.2: Разрабатывает материалы проектной конструкторской документации на приборы	материалы проектной конструкторской документации на приборы формулировать и выпускать материалы проектной конструкторской документации на приборы навыком разработки материалов проектной конструкторской документации на приборы

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

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Основы систем подвижной связи									
	1. Виды модуляций, применяемых в системах подвижной связи	2							
	2. Инструктаж по технике безопасности. Изучение лабораторного оборудования					2			
	3. Формирование данных и сигналов, фильтрация сигналов, формирование сигналов с частотной, фазовой, амплитудной и квадратурной модуляциями. Моделирование шумов в канале связи.					4			
	4. Виды модуляций, применяемых в системах подвижной связи							8	
	5. Методы организации сети связи	2	2						
	6. Квадратурный перенос спектра. Демодуляция сигнала. Корреляционный прием сигналов					4	4		
	7. Методы организации сети связи							4	8

8. Частотное планирование	2	2						
9. Расширение спектра методом быстрой псевдослучайной перестройки частоты. Частотное разделение сигналов. Кодовое разделение сигналов					4	4		
10. Изучение методов частотного планирования							4	
2. Организация подвижных сетей связи								
1. Персональные системы связи. Цифровая усовершенствованная система беспроводной телефонии DECT	2	2						
2. Моделирование передающей части цифровой системы связи			6	6				
3. Цифровая усовершенствованная система беспроводной телефонии DECT							4	8
4. Моделирование канала связи			4	4				
5. Аналоговые системы подвижной связи	2	2						
6. Изучение аналоговых систем подвижной связи							4	
7. Стандарт GSM	2	2						
8. Моделирование приемной части цифровой системы связи			4	4				
9. Изучение стандарта GSM							6	10
10. Системы стандарта CDMA	2	2						
11. Моделирование системы восстановления несущего колебания и петли символьной синхронизации			4					
12. Изучение системы стандарта CDMA							6	
13. Системы персональной спутниковой связи	2							

14. Воздействие узкополосных помех на системы с расширением спектра. Многолучевое распространение сигналов. Антенное разнесение при передаче и приеме сигналов					4			
15. Системы персональной спутниковой связи							6	
16. Системы мобильной связи третьего поколения	2	2						
17. Системы мобильной связи третьего поколения							12	
Всего	18	14	18	14	18	8	54	26

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Макаров С. Б., Певцов Н. В., Попов Е. А., Сиверс М. А. Телекоммуникационные технологии : введение в технологии GSM: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Академия).
2. Боев Н. М. Системы связи. Подвижные системы связи. Лекции: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 210400.68 «Радиотехника», 210601.65 «Радиоэлектронные системы и комплексы», 162107.65.00.02 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»](Красноярск: СФУ).
3. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи: стандарт (Москва: ЭКОТRENДЗ).
4. Карташевский В.Г., Семенов С.Н., Фирстова Т.В. Сети подвижной связи (Москва: ЭКО-ТРЕНДЗ).
5. Галкин В.А., Григорьев Ю.А. Телекоммуникации и сети: Учеб. пособие для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
6. Боев Н. М. Системы связи. Подвижные системы связи: учеб.-метод. пособие [для практич. занятий и лаб. работ для студентов напр. 210400.68 «Радиотехника» и спец. 210601.65 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и 162107.65.00.02 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» по кодификатору ФГОС ВПО-3] (Красноярск: СФУ).
7. Боев Н. М. Системы связи. Подвижные системы связи: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. 210400.68 «Радиотехника», 210601.65 «Радиоэлектронные системы и комплексы», 162107.65.00.02 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»](Красноярск: СФУ).
8. Боев Н. М. Системы связи. Подвижные системы связи. Задачи: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 210400.68 «Радиотехника», 210601.65 «Радиоэлектронные системы и комплексы», 162107.65.00.02 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» специализация «Международные информационные и телекоммуникационные системы на транспорте»](Красноярск: 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.
2. Разработчик программы Название программного
3. TheMathWorks MATLAB Simulink.

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

1. bik.sfu-kras.ru
2. <http://ibooks.ru/>

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)

Учебный класс с оборудованием для демонстрации презентационного материала и учебных кинофильмов при проведении практических занятий.

Для проведения лабораторных занятий: учебный класс с 10 персональными компьютерами с выходом в Интернет и установленным программным обеспечением из п.9.1 настоящей программы.