

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича»
Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по УВР
колледжа СПб ГУТ

_____ Т.Н Сиротская

“ 2 ” сентября 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
модуля сопряжения «Системы связи»**

СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

для специальности СПО:

11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы

Направление подготовки ВО: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Санкт - Петербург
2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) высшего образования.

Составитель: к.т.н. П.Ю Виноградов.

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии № 7 (цикловая комиссия беспроводной связи)

Утверждена на заседании методического совета.

«23» марта 2016 г. Протокол № 3

Председатель цикловой (предметной) комиссии:

Е.И. Васильева

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. ПРИЛОЖЕНИЕ. ВОПРОСЫ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЁТУ	10

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы мобильной связи» (БЗ.В.ОД.7) является частью профессиональной образовательной программы для специальности СПО: **11.02.09** «Многоканальные телекоммуникационные системы», составлена в соответствии с ФГОС и учебным планом подготовки бакалавров по направлению подготовки **11.03.02** "Инфокоммуникационные технологии и системы связи".

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в состав профессионального цикла учебного плана. Освоение дисциплины «Системы мобильной связи» способствует формированию у студентов профессиональных компетенций по специальности.

Одновременно с профессиональными компетенциями у студентов, обучающихся по дисциплине «Системы мобильной связи» создаются предпосылки для формирования общих компетенций: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства; развитию способности критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основы теории дискретных и цифровых сигналов и систем;
- основы теории функционирования радиотехнических систем передачи информации

Уметь:

- уметь составлять нормативную документацию по эксплуатационно-техническому обслуживанию радиотехнического оборудования;
- организовывать и осуществлять проверку технического состояния оборудования.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося - **36** часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося **36** часов;
- самостоятельная работа обучающегося - **0** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	36
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	36
Лекции (комбинированные уроки)	18
Лабораторные работы	12
Практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Системы мобильной связи»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения		
Введение	Содержание учебного материала	6			
	1. Содержание курса. Транкинговая связь		1		
	2. Пейджинговая связь. Сотовая связь, статистика, экономические оценки.		1		
	3. Спутниковая связь. Абонентский доступ.		1		
Тема 1. Формирование сигналов в СПС. Структура СПС	Содержание учебного материала	8			
	1. Основные параметры сигналов. Структурная схема многоканальной системы связи, разделение каналов по частотному, временному и кодовому принципу. Основные функциональные узлы и их назначение.		2		
	2. Процедуры обслуживания абонента с учетом различных сценариев прохождения входящих вызовов. Основное отличие СПС от ТфОП в части использования радиоканалов и выделенного частотного ресурса.		2		
	3. Технологии мобильных сетей второго поколения		2		
	4. Технологии мобильных сетей третьего и четвертого поколений		2		
	Практические занятия		4		
	1. Разделение каналов по частотному, временному и кодовому принципу.				
	2. Технологии мобильных сетей второго, третьего и четвертого поколений.				
	Тема 2. Планирование сетей подвижной связи.		Содержание учебного материала	4	
			1. Сотовая структура сети. Соканальные помехи. Понятие кластера. Методы борьбы с соканальными помехами. Медленные и быстрые замирания, методы борьбы с ними. Расчет затуханий на трассе.		2
2. Основы планирования сотовых сетей. Выбор структуры кластера. Оценка пользовательской нагрузки. Формулы Эрланга. Планирование сотовой сети в нулевом приближении. Модели электромагнитного поля, используемые в сетях мобильной связи.		2			
Практические занятия		2			
1. Планирование сотовой сети.					
Лабораторные работы		12			
1. Изучение методики подготовки картографической информации для проектирования сетей					

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
	мобильной связи в среде ГИС «Нева» (Часть 1)		
2	Изучение методики подготовки картографической информации для проектирования сетей мобильной связи в среде ГИС «Нева» (Часть 2)		
3	Ознакомление с программным комплексом планирования сетей подвижной радиосвязи «OnePlan RPLS» (Часть 1)		
4	Ознакомление с программным комплексом планирования сетей подвижной радиосвязи «OnePlan RPLS» (Часть 2)		
5	Изучение методики частотного планирования сетей GSM с использованием программного комплекса «OnegaPlan RPLS XML» (Часть 1)		
6	Изучение методики частотного планирования сетей GSM с использованием программного комплекса «OnegaPlan RPLS XML» (Часть 2)		
Всего:		36	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2–репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3–продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся в том числе с персональными компьютерами;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- мультимедийный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- видеопроектор;

3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Бабков, В.Ю. Сотовые системы мобильной радиосвязи: учебное пособие /В.Ю.Бабков, И.А.Цикин. - СПб: БХВ-Петербург, 2013.
2. Берлин, А.Н. Сотовые системы связи. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
3. Гольдштейн, Б.В. Сети связи: учебник для вузов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
4. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие для вузов и колледжей. В 3 т. Т.2. Радиосвязь, радиовещание, телевидение /Г.П.Катунин, Г.В.Мамчев, В.Н.Попантопуло, В.П.Шувалов. - М.: Горячая Линия–Телеком, 2014.
5. Сакалема, Д. Ж. Подвижная радиосвязь. - М.: Горячая Линия–Телеком, 2012.

Дополнительные источники:

1. Иверсен, В.Б. Разработка телетрафика и планирование сетей. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.
2. Соколов, Н.А. Задачи планирования сетей электросвязи. - СПб.: Техника связи, 2012.
3. Гольдштейн, Б.С. Сети связи пост-NGN/Б.С.Гольдштейн, А.Е.Кучерявый. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
4. Технологии мобильной связи: услуги и сервисы/А.Г.Бельтов, И.Ю.Жуков, Д.М.Михайлов, А.В.Стариковский. - М.: ИНФРА-М, 2013.
5. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь. - М.: Горячая линия – Телеком, 2012.
6. Носкова Н.В. Стандарты беспроводных телекоммуникационных сетей: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012.
7. Носов, В.И. Методы частотно-территориального планирования в сетях радиосвязи / В.И.Носов, Н.В.Носкова. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2006.
8. Иньевски, К. Конвергенция мобильных и стационарных сетей следующего поколения. - М.: Техносфера, 2012.
9. Бабков, В.Ю. Сети мобильной связи (частотно-территориальное планирование) /В.Ю.Бабков, М.А.Вознюк, П.А.Михайлов. - М.: Горячая линия - Телеком», 2007.

10. Маглицкий, Б.Н. Методы передачи данных в сотовых системах связи: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013.
11. Попов, В.И. Основы сотовой связи стандарта GSM. - М.: Эко-Трендз, 2005.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен <u>знать</u>:	
<ul style="list-style-type: none"> - основы теории дискретных и цифровых сигналов и систем; - основы теории функционирования радиотехнических систем передачи информации 	Экспертная оценка выполнения индивидуальных проектов, тестовых и домашних заданий. Экспертная оценка выступлений с докладами. Сдача зачёта
В результате освоения дисциплины обучающийся должен <u>уметь</u>:	
<ul style="list-style-type: none"> - уметь составлять нормативную документацию по эксплуатационно-техническому обслуживанию радиотехнического оборудования; - организовывать и осуществлять проверку технического состояния оборудования. 	Экспертная оценка выполнения лабораторных работ, индивидуальных заданий, индивидуальных проектов, тестовых и домашних заданий. Экспертная оценка выступлений с докладами. Сдача зачёта

Вопросы и задания к дифференцированному зачету
по дисциплине
«Системы мобильной связи»

1. Сигнал, который принимает любые значения в некоторых пределах и является непрерывной функцией во времени, называется
2. Какие системы подвижной радиосвязи исторически появились первыми?
3. Метод посылки вызова обычной системы подвижной радиосвязи, называется
4. В каком режиме работают сотовые системы подвижной радиосвязи?
5. Какой системе присуще наличие режима непосредственной связи между двумя абонентскими радиостанциями без участия базовой станции?
6. Какая система подвижной радиосвязи более рентабельна при меньшем числе абонентов?
7. Какая система подвижной радиосвязи может обеспечить гарантированную защиту от прослушивания информации?
8. Является ли развитие транкинговых систем актуальным и перспективным?
9. Дайте сравнительную характеристику транкинговых и сотовых систем подвижной радиосвязи.
10. От чего зависит величина размера сот ?
11. Название соты имеющие наименьший размер -
12. Чем в системах передачи с ЧПК отличаются сигналы разных каналов?
13. Чем в системах передачи с ВРК отличаются сигналы разных каналов?
14. Чем в системах передачи с кодовым разделением каналов отличаются сигналы разных каналов?
15. Какой способ разделения каналов используется в стандарте GSM?
16. Каких абонентов обслуживает реестр (регистр) перемещений VLR?
17. Каких абонентов контролирует реестр (регистр) HLR (домашний)?
18. Перечислите основные компоненты мобильной сети 2-го поколения.
19. Перечислите основные компоненты мобильной сети 3-го поколения.
20. Дайте сравнительную характеристику мобильной сети 2-го и 3-го поколения сотовых систем подвижной радиосвязи.
21. Дайте сравнительную характеристику мобильной сети 3-го и 4-го поколения сотовых систем подвижной радиосвязи.
22. Назначение кластера. Сколько сот может входить в состав кластера?
23. Перечислите методы борьбы с соканальными помехами.
24. Что понимается под медленным и быстрым замиранием в сотовых системах подвижной радиосвязи?
25. Перечислите методы борьбы с медленным и быстрым замиранием в сотовых системах подвижной радиосвязи?
26. Алгоритм планирования сотовых сетей.
27. Назначение формулы Эрланга.
28. В силу, каких причин рост сетей мобильной связи определяет форму и содержание телекоммуникаций будущего?