

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «20» июня 2017 г. №7
Зав. кафедрой _____ /Салихов Р.Б.

Согласовано:
Председатель УМК факультета /института
_____ /Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Сети подвижной связи

Б1.В.1.ДВ.04.02; дисциплина по выбору

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки

Оптические системы и сети связи

Квалификация

бакалавр

Разработчик (составитель)

_____ к.ф.м.н.

_____ 

/Сагитов Р.Г.

Для приема: 2017 г.

Уфа - 2017 г.

Составитель / составители: доцент, к.ф.м.н. Сагитов Р.Г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и нанoeлектроники, протокол от «20» июня 2017 г. №7

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	7
4.3. Рейтинг-план дисциплины.....	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	11
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-9);

способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18).

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Теоретические модели, описывающие излучение, распространение и прием электромагнитных волн; принципы функционирования, устройство и характеристики приемопередающего оборудования; методы организации множественного доступа и дуплексирования; принципы кодирования речи в цифровых телекоммуникационных системах; основные стандарты систем подвижной связи, принципы передачи речи и данных в этих системах. Принципы нормативно-правового регулирования в области беспроводной связи на международном и национальном уровнях, требования технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	ПК-9; ПК-18	
Умения	Рассчитывать технические характеристики сетей подвижной связи (СПС), уровень мощности на входе приемника мобильной станции, зависимость эффективности СПС от радиуса соты; проводить сравнительный анализ существующих стандартов СПС; проектировать наземные сети мобильной связи, рассчитывать допустимое число активных абонентов в сетях мобильной связи.	ПК-9; ПК-18	

Владения (навыки / опыт деятельн ости)	Проводить анализ спецификаций СПС, выполнять обобщенный расчет радиointерфейса и параметров подсистемы канального кодирования, формулировать рекомендации, учитывающие специфику каналов СПС. Владеть основами расчета параметров физического и канального уровней системы радиосвязи, навыками работы со стандартами и спецификациями современных СПС.	ПК-9; ПК-18	
--	---	----------------	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сети подвижной связи» относится к вариативной части образовательной программы (дисциплина по выбору).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами особенностей построения современных сетей подвижной связи (СПС), предоставляющих разнообразные услуги связи мобильным и фиксированным абонентам, а также особенностей тактико-технических характеристик СПС различных стандартов.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

1. Б1.В.1.02 Электромагнитные поля и волны
2. Б1.Б.15.01 Теория электрической связи ч.1.
3. Б1.Б.15.02 Теория электрической связи ч.2.
4. Б1.В.1.05 Цифровая обработка сигналов

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции: умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-9);

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Незачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Теоретические модели, описывающие излучение, распространение и прием электромагнитных волн; принципы функционирования, устройство и характеристики приемопередающего оборудования; методы организации множественного доступа и дуплексирования; принципы кодирования речи в цифровых телекоммуникационных системах; основные стандарты систем подвижной связи, принципы передачи речи и данных в этих системах.	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины
Второй этап (уровень)	Рассчитывать технические характеристики СПС, уровень мощности на входе приемника мобильной станции, зависимость эффективности СПС от радиуса соты; проводить сравнительный анализ существующих стандартов СПС; проектировать наземные сети мобильной связи, рассчитывать допустимое число активных абонентов в сетях мобильной связи.	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин в области расчета технических характеристик СПС и проектирования наземных сетей мобильной связи.	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин в области расчета технических характеристик СПС и проектирования наземных сетей мобильной связи..
Третий этап (уровень)	Проводить анализ спецификаций СПС, выполнять обобщенный расчет радиointерфейса и параметров подсистемы канального кодирования, формулировать рекомендации, учитывающие специфику каналов СПС. Владеть основами расчета параметров физического и канального уровней системы радиосвязи, навыками работы со стандартами и спецификациями современных СПС.	Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками расчета параметров физического и канального уровней системы радиосвязи, навыками работы со стандартами и спецификациями современных СПС.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение навыками по расчету параметров физического и канального уровней системы радиосвязи, навыками работы со стандартами и спецификациями современных СПС.

Код и формулировка компетенции: способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-18).

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		Незачтено	Зачтено

Первый этап (уровень)	Принципы нормативно-правового регулирования в области беспроводной связи на международном и национальном уровнях, требования технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины	Сформированные (возможно неполные) представления об основных понятиях и утверждениях, входящих в содержание дисциплины
Второй этап (уровень)	Рассчитывать технические характеристики сетей подвижной связи (СПС), уровень мощности на входе приемника мобильной станции, зависимость эффективности СПС от радиуса соты; проводить сравнительный анализ существующих стандартов СПС.	Отсутствие умений или фрагментарные умения употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин в области	В целом успешное (возможно не систематическое) умение употреблять правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин в области
Третий этап (уровень)	Проводить анализ спецификаций СПС, выполнять обобщенный расчет радиointерфейса и параметров подсистемы канального кодирования, формулировать рекомендации, учитывающие специфику каналов СПС. Владеть основами расчета параметров физического и канального уровней системы радиосвязи, навыками работы со стандартами и спецификациями современных СПС.	Отсутствие владения или фрагментарное владение навыками организации экспериментальных испытаний на соответствие требованиям стандартов, спецификаций и требований.	В целом успешное (возможно не систематическое) владение навыками организации экспериментальных испытаний на соответствие требованиям стандартов, спецификаций и требований.

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
----------------	---------------------	-------------	--------------------

1-й этап Знания	Теоретические модели, описывающие излучение, распространение и прием электромагнитных волн; принципы функционирования, устройство и характеристики приемопередающего оборудования; методы организации множественного доступа и дуплексирования; принципы кодирования речи в цифровых телекоммуникационных системах; основные стандарты систем подвижной связи, принципы передачи речи и данных в этих системах. Принципы нормативно-правового регулирования в области беспроводной связи на международном и национальном уровнях, требования технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов	ПК-9, ПК-18	Лабораторные работы; тестирование
2-й этап Умения	Рассчитывать технические характеристики сетей подвижной связи (СПС), уровень мощности на входе приемника мобильной станции, зависимость эффективности СПС от радиуса соты; проводить сравнительный анализ существующих стандартов СПС; проектировать наземные сети мобильной связи, рассчитывать допустимое число активных абонентов в сетях мобильной связи.	ПК-9, ПК-18	Лабораторные работы; тестирование
3-й этап Владеть навыками	Проводить анализ спецификаций СПС, выполнять обобщенный расчет радиоинтерфейса и параметров подсистемы канального кодирования, формулировать рекомендации, учитывающие специфику каналов СПС. Владеть основами расчета параметров физического и канального уровней системы радиосвязи, навыками работы со стандартами и спецификациями современных СПС.	ПК-9, ПК-18	Лабораторные работы; тестирование

Примеры тестовых заданий (для рубежного контроля)

В подвижной станции сотовой сети для частичной компенсации искажений сигнала используется:

- а) эквалайзер;
- б) модулятор;
- в) демодулятор;
- г) нет верного ответа

В подвижной станции сотовой сети источником колебаний несущей частоты является:

- 1) декодер канала;
- 2) цифро-аналоговый преобразователь;
- 3) демодулятор;
- 4) синтезатор.

В центре коммутации сотовой сети направление потоков от одной базовой станции другой осуществляет:

- 1) центральный контроллер;
- 2) контроллеры связи;
- 3) коммутатор;
- 4) центр аутентификации.

На сотовой сети стандарта GSM интерфейс между сетью подвижной связи и фиксированными сетями осуществляет:

- 1) контроллер базовых станций;
- 2) центр управления сетью
- 3) центр идентификации;
- 4) центр коммутации.

В системе GSM-900 для передачи сообщений с подвижной станцией на базовую станцию используется диапазон:

- 1) 50 Гц – 6 МГц;
- 2) 0,3 - 3,4 кГц;
- 3) 935 – 960 МГц;
- 4) 890 – 915 МГц.

Критерии оценки (в баллах):

За каждый правильный ответ - 1 балл

За ошибочный ответ – 0 баллов

Лабораторные работы

Порядок выполнения лабораторных работ приведен в «Описании лабораторных работ по дисциплине «Сети подвижной связи», имеющихся в специализированной лаборатории (ауд. 210 физ.-мат. корп. БашГУ).

Тематика и перечень лабораторных работ:

- 1. Расчет радиуса зоны Френеля для беспроводного канала
- 2. Расчет потерь на трассе радиоканала по модели Хата
- 3. Расчет потерь на трассе радиоканала по моделям Уолфиша–Икегами и Кся–Бертони
- 4. Оценка потерь на трассе радиоканала в случае дифракции на клине при одном препятствии
- 5. Оценка потерь на трассе радиоканала в случае дифракции на клине при двух препятствиях

6. Оценка потерь на трассе радиоканала в случае дифракции на цилиндре

Критерии оценки (в баллах)

Работа выполнена, к отчету нет существенных замечаний	5 баллов
Работа выполнена, отчет не представлен или в нем имеются существенные недостатки	2 баллов
Работа не выполнена	0 баллов

Примеры вопросов для устного опроса и для проведения зачета (для заочной формы обучения)

1. Радиочастотный ресурс, его использование и распределение.
2. Основы излучения и приема электромагнитных волн. Типы и характеристики антенн.
3. Чувствительность приемников систем подвижной связи.
4. Энергетика приема и передачи электромагнитных волн. Модель свободного пространства.
5. Модели распространения электромагнитных волн.

Развернутость и полнота ответов на вопросы определяется в соответствии с критериями из п.4.1

За правильный развернутый полный ответ - 10 баллов

За правильный, но неполный ответ – 5 баллов

За ошибочный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов

Критерии оценивания для заочной формы обучения:

Обучающиеся заочной формы обучения допускаются к сдаче зачета при условии выполнения всех предложенных лабораторных работ и тестирования, в результате которого будет дано не менее 50% правильных ответов.

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он ответил на 2 вопроса из перечня;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не ответил на один или оба вопроса.

Ответы на вопросы должны соответствовать критериям оценивания результатов обучения, приведенным в разделе 4.1.

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Кейстович, А.В. Виды радиодоступа в системах подвижной связи : учебное пособие / А.В. Кейстович, В.Р. Милов ; под ред. В.Р. Милова. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 278 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0493-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457149> (17.02.2018).
2. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь : учебное пособие для вузов / В.А. Галкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 592 с. : ил. - Библиогр.:

с. 580-581 - ISBN 978-5-9912-0185-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253169> (17.02.2018).

Дополнительная литература:

3. Сакалема, Д.Ж. Подвижная радиосвязь / Д.Ж. Сакалема ; под ред. О.И. Шелухина. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 512 с. : ил. - Библиогр.: с. 497-500 - ISBN 978-5-9912-0250-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253607> (17.02.2018).
4. Бабков, В.Ю. Системы мобильной связи: термины и определения / В.Ю. Бабков, Г.З. Голант, А.В. Русаков. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011. - 160 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9912-0066-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253048> (17.02.2018).

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Нормативно – правовые документы Министерства связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – www.minsvyaz.ru.
2. Рекомендации Международного союза электросвязи – ITU-T – International Telecommunication Union – Telecommunication standardization sector – Сектор стандартизации телекоммуникаций Международного союза электросвязи –МСЭ-Т - http://www.rfcmd.ru/sphider/docs/ITU-T/ITU-T_Rec_List_A-Z_ANO_E.htm.
3. Рекомендации Европейского института стандартизации телекоммуникаций - ETSI - European Telecommunications Standards Institute - www.etsi.org.
4. Документы инженерной рабочей группы Интернет – RFC IETF – Request For Comment - Internet Engineering Task Force - rfc.com.ru.
5. The 3rd Generation Partnership Project <http://3gpp.org/>
6. The Global mobile Suppliers Association <http://www.gsacom.com>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий используется аудиторный фонд физико-технического института.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория (к.323)	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска.
Лаборатория (к.210)	Лабораторные работы	Учебная мебель, доска аудиторная. 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензия- OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г.. Лицензия-OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 3. Компас-3D V13. Проектирование и конструирование в машиностр. Дог. №263

		от 07.12.2012 г. Бессрочная.
Читальный зал № 2 (физико-математический корпус)	Самостоятельная работа	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт., принтер – 1 шт., сканер- 1 шт.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Сети подвижной связи на 7 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических/ семинарских	-
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	53,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

зачет _____7_____ семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятель ной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Радиочастотный ресурс, его использование и распределение. Основы излучения и приема электромагнитных волн. Типы и характеристики антенн. Чувствительность приемников систем подвижной связи. Энергетика приема и передачи электромагнитных волн. Модель свободного пространства. Модели распространения электромагнитных волн.	4	-	36	18	[1]:гл.3,7 [3]:гл. 5 [4]	[1]:гл.3,7 [3]:гл. 5 [4]	Лабораторные работы ; тест
2.	Энергетический баланс системы подвижной связи. Методы доступа к среде и дуплексирования. Коэффициент повторного использования частот. Типы кластеров.	2	-	-	12	[1]:гл.5 [2]:гл.11 [3]:гл.2,9 [4]	[1]:гл.5 [2]:гл.11 [3]:гл.2,9 [4]	тест
3.	Профессиональные системы подвижной связи. Системы беспроводной телефонии. Сотовые системы подвижной связи. История и классификация. Сравнение емкости различных систем сотовой связи. Сотовая система подвижной связи CDMAOne.	2	-	-	8	[2]:гл.12 [4]	[3]:гл. 6-9 [4]	тест
4.	Сотовая система подвижной связи GSM. Общие описание системы. Устройство мобильного терминала GSM. Формирование кадров, обработка речи в GSM. Типы физических и логических каналов GSM. Модуляция сигнала в GSM	4	-	-	8	[2]:гл.12 [3]:гл.6,10 [4]	[3]:гл.6,10 [4]	тест

	Роуминг в GSM. Процедуры при международном вызове. Обеспечение безопасности в GSM. SIM-карта. Способы уменьшения интерференции и повышения емкости в GSM							
5	Решения для систем поколения 2.5. GPRS, EDGE. Системы мобильной связи 3 поколения, HSDPA. Системы мобильной связи 4 поколения, LTE и его особенности.	4	-	-	7,8	[2]:гл.12.6 [3]:гл.7,17 [4]	[2]:гл.12.6 [3]:гл.7,17 [4]	тест
	Всего часов:	16	-	36	53,8			

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Сети подвижной связи на 2 сессию 5 курса

заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических/ семинарских	-
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	87,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:

зачет 2 сессия 5 курса

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятель ной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Радиочастотный ресурс, его использование и распределение. Основы излучения и приема электромагнитных волн. Типы и характеристики антенн. Чувствительность приемников систем подвижной связи. Энергетика приема и передачи электромагнитных волн. Модель свободного пространства. Модели распространения электромагнитных волн.	4	-	12	18	[1]:гл.3,7 [3]:гл. 5 [4]	[1]:гл.3,7 [3]:гл. 5 [4]	Лабораторные работы ; тест
2.	Энергетический баланс системы подвижной связи. Методы доступа к среде и дуплексирования. Коэффициент повторного использования частот. Типы кластеров.	2	-	-	16	[1]:гл.5 [2]:гл.11 [3]:гл.2,9 [4]	[1]:гл.5 [2]:гл.11 [3]:гл.2,9 [4]	тест
3.	Профессиональные системы подвижной связи. Системы беспроводной телефонии. Сотовые системы подвижной связи. История и классификация. Сравнение емкости различных систем сотовой связи. Сотовая система подвижной связи CDMAOne.	2	-	-	16	[2]:гл.12 [4]	[3]:гл. 6-9 [4]	тест
4.	Сотовая система подвижной связи GSM. Общие описание системы. Устройство мобильного терминала GSM. Формирование кадров, обработка речи в GSM. Типы физических и логических каналов GSM. Модуляция сигнала в GSM	4	-	-	18	[2]:гл.12 [3]:гл.6,10 [4]	[3]:гл.6,10 [4]	тест

	Роуминг в GSM. Процедуры при международном вызове. Обеспечение безопасности в GSM. SIM-карта. Способы уменьшения интерференции и повышения емкости в GSM							
5	Решения для систем поколения 2.5. GPRS, EDGE. Системы мобильной связи 3 поколения, HSDPA. Системы мобильной связи 4 поколения, LTE и его особенности.	4	-	-	19,8	[2]:гл.12.6 [3]:гл.7,17 [4]	[2]:гл.12.6 [3]:гл.7,17 [4]	тест
	Всего часов:	2	-	12	87,8			

Рейтинг – план дисциплины

Системы подвижной связи

специальность Инфокоммуникационные технологии и системы связи
курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль I				
Текущий контроль				
1. Выполнение лабораторных работ	2	6	0	12
2. Выполнение расчетов, оформлнение и защита отчетов по лабораторным работам	3	6	0	18
Рубежный контроль				
1. Письменное тестирование	25	1	0	25
Модуль II Современные зарубежные и отечественные ЦСК.				
Текущий контроль				
1. Устный опрос	10	2	0	20
Рубежный контроль				
1. Письменное тестирование	25	1	0	25
Поощрительные баллы				
1. Участие в студенческих научных конференциях, выставках, конкурсах.	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Непосещение лекционных занятий			0	-6
2. Непосещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет	0	1	0	0